

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-92936

(43) 公開日 平成7年(1995)4月7日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 3/36				
G 0 6 T 15/00		8125-5L	G 0 6 P 15/ 62	3 5 0 V

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願平5-238542

(22) 出願日 平成5年(1993)9月24日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 鷗崎 康一

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大曾 義之 (外1名)

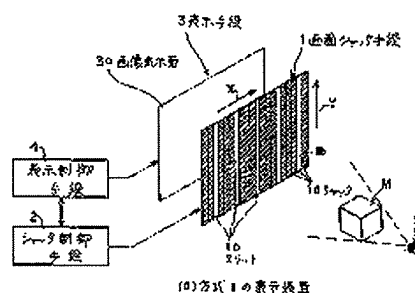
(54) 【発明の名称】 立体映像の表示装置と撮影記録装置

(57) 【要約】 (修正有)

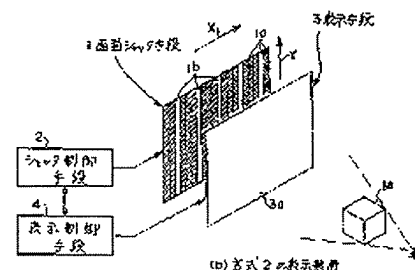
【目的】単数又は複数の観察者に対し特殊な眼鏡を装着することなしに自然な立体映像を認識させる。

【構成】画面シャッタ手段1は、縦長のシャッタ1aを複数配置してなるシャッタ群を有する。シャッタ制御手段2は、シャッタ群の中から所定間隔で選択された複数のシャッタのみを光の透過可能な縦長のスリット1bとし、これらスリット群の全体位置を一定の時間間隔で横方向に移動させる制御を行う。表示制御手段4は、シャッタ制御手段2によるスリット群の移動タイミングと同期して、立体像Mを画像表示面3a上に投射して得られる像を、各スリットと対応した画像として表示させる。スリット1bと対応して画像表示面3aに表示される画像の一部分のみがスリット1aにより選択されて観察者の目Sに達することにより、観察者に立体映像を認識させることができる。

本発明の立体映像表示装置の原理構成図



(a) 方式1の表示装置



(b) 方式2の表示装置

(2)

特開平7-92936

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光の透過及び遮断を可能にする幅狭かつ長尺状のシャッタ（1 a）を画面の縦方向に平行であって横方向に等間隔に複数配置してなるシャッタ群を有する画面シャッタ手段（1）と、

該シャッタ群の中から所定間隔で選択された複数のシャッタのみを光の透過可能な縦長のスリット（1 b）とし、該複数のスリットからなるスリット群の全体位置を一定の時間間隔で横方向に移動させるシャッタ制御手段（2）と、

前記シャッタ群の配置面と一定間隔を保った画像表示面（3 a）上に、各スリットと対応した各画像を表示する表示手段（3）と、

前記シャッタ制御手段（2）によるスリット群の移動タイミングと同期して、該移動したスリット群の各スリットと対応した前記画像表示面（3 a）上の各位置に、被表示対象となる立体像を該スリットを介し前記画像表示面（3 a）上に投射して得られる像を、前記各スリットと対応した画像として表示させる表示制御手段（4）とを備え、

前記スリットと対応して前記画像表示面（3 a）に表示される画像の一部分が該スリットにより選択されて観察者の目に達することにより該観察者に立体映像を認識させる立体映像表示装置。

【請求項2】 前記表示手段（3）はその画像表示面（3 a）自身が光線を発して画像表示を行う自発光型であって、該画像表示面と前記観察者との間に前記画面シャッタ手段（1）が配置され、該画像表示面から発する光線の一部分が該画面シャッタ手段の各スリット（1 b）を介して観察者の目に達することを特徴とする請求項1記載の立体映像表示装置。

【請求項3】 前記表示手段（3）はその画像表示面（3 a）の後方に設けられた光源（6）からの光線が該画像表示面でフィルタされながら該画像表示面を透過することにより画像表示を行う透過型であって、該画像表示面と該光源との間に前記画面シャッタ手段（1）が配置され、該光源からの光線の一部分が該画面シャッタ手段の各スリット（1 b）を通過し前記画像表示面を介して観察者の目に達することを特徴とする請求項1記載の立体映像表示装置。

【請求項4】 前記表示手段（3）の画像表示面と前記画面シャッタ手段（1）のシャッタ配置面とが、透明な材料からなる一定厚のスペーサ（5）を介して対向配置されていることを特徴とする請求項1記載の立体映像表示装置。

【請求項5】 前記シャッタ（1 b）は液晶又はセラミックスを利用した電子式シャッタであることを特徴とする請求項1記載の立体映像表示装置。

【請求項6】 前記表示手段に表示させる各画像は、コンピュータグラフィックスで作成された立体像の3次元情

報に観察者の目の高さの情報を加えてレイトレーシング手法により作成された画像であることを特徴とする請求項1記載の立体映像表示装置。

【請求項7】 光の透過及び遮断を可能にする幅狭かつ長尺状のシャッタ（11 a）を画面の縦方向に平行であって横方向に等間隔に複数配置してなるシャッタ群を有する画面シャッタ手段（11）と、

該シャッタ群の中から所定間隔で選択された複数のシャッタのみを光の透過可能な縦長のスリット（11 b）とし、該複数のスリットからなるスリット群の全体位置を一定の時間間隔で横方向に移動させるシャッタ制御手段（12）と、

前記シャッタ群の配置面と一定間隔を保った画像記録面（13 a）上に、各スリット（11 b）と対応した各画像を記録する記録手段（13）と、

前記シャッタ制御手段（12）によるスリット群の移動毎に、該移動したスリット群の各スリットと対応した画像記録面（13 a）上の各位置に、被撮影対象である立体物体を該スリットを介し画像記録面（13 a）上に投射して得られる画像を、前記スリット群の移動位置と対応させて記録させる記録制御手段（14）と、

互いに対向する2面の平行な透明板（15 a）をその平行な面を境界面（15 b）として多数積層した構造を有し、該境界面（15 b）が前記シャッタ群の配置面と前記記録手段の画像記録面とに直角となるよう該配置面と該画像記録面との間に配置され、前記スリットを通過した光のうち前記スリットの長尺方向に直角な面方向の光のみを前記画像記録面へ通過させるよう光路を限定する光路限定手段（15）とを備え、

前記記録手段（13）に記録された各画像を、請求項1記載の立体映像表示装置の表示手段に表示させる各画像として使用することを特徴とする立体映像撮影記録装置。

【請求項8】 前記光路限定手段（15）が、前記記録手段（13）の画像記録面と前記画面シャッタ手段（11）のシャッタ配置面との間隔を規定するスペーサを兼用することを特徴とする請求項7記載の立体映像撮影記録装置。

【請求項9】 前記シャッタ（11 a）は液晶又はセラミックスを利用した電子式シャッタであることを特徴とする請求項7記載の立体映像撮影記録装置。

【請求項10】 前記シャッタ群の配置面と前記立体物体との間に、前記縦方向の撮影角度を調整するレンズ（16）を配置することを特徴とする請求項7記載の立体映像撮影記録装置。

【請求項11】 前記記録手段（13）は、CCDからなる2次元の受光面を有する光電変換素子であることを特徴とする請求項7記載の立体映像撮影記録装置。

【請求項12】 請求項7記載の立体映像撮影記録装置と、請求項1記載の立体映像表示装置と、前記立体映像撮影

(3)

特開平7-92936

3

記録装置で得られた画像情報或いはコンピュータグラフィックスを用いて得られた画像情報を記録するビデオ記録装置とを備え、該ビデオ記録装置に記録された画像情報を前記立体映像表示装置に表示させることを特徴とする立体映像記録及び表示システム。

【請求項13】前記シャッタ群を構成する複数のシャッタ(1a)の幅は全て均一であることを特徴とする請求項1記載の立体映像表示装置。

【請求項14】前記シャッタ群を構成する複数のシャッタ(11a)の幅は全て均一であることを特徴とする請求項7記載の立体映像撮影記録装置。

【請求項15】前記シャッタ制御手段(2)は、前記スリット群の全体位置を一定の時間間隔かつ一定の移動間隔で横方向に移動させることを特徴とする請求項1記載の立体映像表示装置。

【請求項16】前記シャッタ制御手段(12)は、前記スリット群の全体位置を一定の時間間隔かつ一定の移動間隔で横方向に移動させることを特徴とする請求項7記載の立体映像撮影記録装置。

【請求項17】前記スリット群の各移動位置毎に前記画像表示面(3a)に表示される画像は、その一部分が各スリットにより選択されて観察者の目に達することにより、該観察者に立体映像の各部分を認識させることを特徴とする請求項1記載の立体映像表示装置。

【請求項18】前記スリット群が所定位置までの一連の移動を終了することにより、視覚の残像効果を利用して、前記観察者に前記立体映像の各部分を連続してなる全体像を認識させることを特徴とする請求項17記載の立体映像表示装置。

【請求項19】前記画面シャッタ手段(1)は液晶シャッタ装置からなり、液晶板(23)と、該液晶板(23)を挟んで配置される透明電極(22、24)と、該透明電極(22、24)の外側に配置される偏光板(21、25)とを備えることを特徴とする請求項1記載の立体映像表示装置。

【請求項20】前記画面シャッタ手段(11)は液晶シャッタ装置からなり、液晶板(23)と、該液晶板(23)を挟んで配置される透明電極(22、24)と、該透明電極(22、24)の外側に配置される偏光板(21、25)とを備えることを特徴とする請求項7記載の立体映像撮影記録装置。

【請求項21】前記表示手段(3)は透過型液晶表示装置からなり、透過型液晶板(32)と、該透過型液晶板(32)を挟んで配置される透明電極(31、33)と、一方の透明電極(33)の外側に配置される偏光板(34)とを備えることを特徴とする請求項3記載の立体映像表示装置。

【請求項22】前記画面シャッタ手段(1)と前記光源(6)との間に散光板(7)が配置されていることを特徴とする請求項3記載の立体映像表示装置。

4

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、立体的な映像を表示する立体映像表示装置と、立体物体を撮影して記録しこれを上記立体映像表示装置で再生表示可能な立体映像撮影記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年の映像表示技術の分野では、物体を立体的に見せる種々な方法が考えられ、実現されている。例えば、赤色と青色のカラーフィルタにより、或いは偏光フィルタにより、或いは液晶スイッチを用いた時分割フィルタにより、或いはスリット状のパララックスバリアや短冊型のプリズムフィルタにより、左眼と右眼に映る2つの映像を対応するそれぞれの目に見せ、左右の目の視角の差による立体感を再現させる映画、テレビ、ビデオ、その他の表示装置が存在する。また、空間像を形成して立体表示する技術として、ホログラムを利用した立体映像の記録及び再生の技術や、「蜂の目レンズ(フライズ・アイズ・レンズ)」を用いたインテグラル・フォトグラフィ方式も考案されている。

【0003】立体映像は、テレビ、映画、ビデオ等の娯楽の媒体としての要請に加えて、産業面においても立体構造物の設計、立体的分子構造の設計、立体映像による技術教育等、各方面から必要とされている。単に、錯覚としての立体感を得るのみではなく、より実際の物に近い立体として認識できるように、種々な角度から観察ができて、かつ、カラー表示や動画の表示も可能な立体映像が求められている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の立体映像表示技術では、それぞれ以下のような問題点がある。

(1) 左右の目の視覚の差を利用した立体映像方式においては、それによって得られる映像が真の立体映像ではなく、単に立体感が得られるのみであり、ホログラム等を利用した方式のように映像の左右、上下を覗き込むことにより違った角度からの映像を立体的に見るということができない。すなわち、見る人と画面の相対的な位置が狭い範囲の特定の位置に固定されたり(レンチキュラ方式やパララックスバリア方式の場合)、両眼を結ぶ線と画面の水平方向が平行である必要がある(偏光フィルタ方式の場合)等の条件が付き、自然な形で映像に接することができない。また、両眼のそれぞれに見える映像を分離するためのフィルタ(赤青フィルタ、偏光フィルタ、時分割フィルタ等)を眼鏡として両眼の直前に装着する必要があるため、このようなフィルタは観察者にとって非常にうっとうしく邪魔なものとなる。なお、画面の直前に短冊型のフィルタを付けるもの(レンチキュラ方式)やスリット形式のバリアを介するもの(パララックスバリア方式)では、眼鏡型のフィルタは必要でない。

50

(4)

特開平7-92936

5

(2) ホログラムを利用した立体映像方式においては、コンピュータで計算して画像を作成、記録するのに、光の干渉縞に変換して記録するため、その手順が非常に複雑になり、多くの処理時間がかかって実用的でない。それに伴い、静止画と違って膨大な画像データを必要とする動画の表示も、難しくなる。更に、光の干渉を利用しているため、カラー化が難しいという問題もある。

(3) インテグラル・フォトグラフィ方式においては、レンズの寸法精度、設置精度、対応する画面との位置寸法精度について、記録時点と再生時点での一致が要求され、制作技術上難点がある。また、焦点深度が浅いため、写真として記録された画像から明確に再生される映像の奥行きは浅いものとなる。更に、被写体がその各部分から発していた光線の方向の再現性が部分的であるため、映像の再現性が不完全になる。

【0005】本発明は、上記従来の各方式の問題点を解決し、単数又は複数の観測者に対し特殊な眼鏡を装着することなしに自然な立体映像を認識させることができ、しかも極めて実用性に富んだ、立体映像の表示装置及び画像記録装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の立体映像表示装置の原理構成を図1に示す。本装置は、同図に示すように、画面シャッタ手段1、シャッタ制御手段2、表示手段3及び表示制御手段4を備えた構成からなる。なお、同図では、表示したい立体像Mが画面の前方（観測者側）にある場合を一例として示したが、当然ながら、上記立体像Mは画面の後方であってもよく、あるいは画面と重なる位置にあってもよい。

【0007】画面シャッタ手段1は、光の透過及び遮断を可能にする幅狭かつ長尺状のシャッタ1aを画面の縦方向（矢印Y方向）に平行であって横方向（矢印X方向）に等間隔に複数配置してなるシャッタ群（1a、1a、・・・）を有しており、例えば液晶やセラミックス等を利用した電子式シャッタの集合体として構成可能である。

【0008】シャッタ制御手段2は、画面シャッタ手段1を駆動して、シャッタ群（1a、1a、・・・）の中から所定間隔で選択された複数のシャッタのみを光の透過可能な縦長のスリット1bとし、これら複数のスリットからなるスリット群（1b、1b、・・・）の全体位置を一定の時間間隔で横方向に移動させる制御を行う手段である。

【0009】表示手段3は、シャッタ群（1a、1a、・・・）の配置面と一定間隔を保った画像表示面3a上に、各スリット1bと対応した各画像を表示する手段である。この表示手段3としては、例えばCRT表示装置、液晶表示装置、EL表示装置、プラズマ表示装置等、各種公知の画像表示装置を採用可能である。表示手段3の画像表示面3aと画面シャッタ手段1のシャッタ

6

配置面との間隔を一定に保つため、これらの間に、透明な材料からなる一定厚のスペーサを介入することも可能である。

【0010】表示制御手段4は、シャッタ制御手段2によるスリット群（1b、1b、・・・）の移動タイミングと同期して、この移動したスリット群の各スリット1b、1b、・・・と対応した画像表示面3a上の各位置に、被表示対象となる立体像Mを上記スリットを介し画像表示面3a上に投射して得られる像を、上述の各スリット1b、1b、・・・と対応した画像として表示させる手段である。ここで、「被表示対象となる立体像Mをスリットを介し画像表示面3a上に投射して得られる像」とは、立体像Mとスリット1bと画像表示面3aとの互いの位置関係がどのような場合であっても得られるものであり、例えば、表示したい立体像Mが図1

(a)に示すようにスリット1bの配置面を挟んで画像表示面3aと反対側に位置する場合には、立体像Mからの光がスリット1bを通った後に画像表示面3a上に投射された像のことであり、また、立体像Mが図1(b)に示すようにスリット1bの配置面に関して画像表示面3aと同じ側に位置する場合には、立体像Mからの光がスリット1bを通る前に画像表示面3a上に投射された像のことである。また、この「像」という表現には、立体像Mからの光を投射して得られる像と同様なものをコンピュータグラフィックス（CG）等で人工的に作成して得られる像をも、当然ながら含んでいる。

【0011】以上の各手段からなる構成において、スリット1bと対応して画像表示面3aに表示される画像の一部分がスリット1bにより選択されて観測者の目Sに達することにより、この観測者に立体映像を認識させることができる。

【0012】なお、表示手段3は、例えばバックライト型液晶表示装置、CRT表示装置、EL表示装置、プラズマ表示装置等のように、その画像表示面3a自身が光線を出して画像表示を行う自発光型の表示装置を採用することも、或いは、透過型液晶表示装置等のように画像表示面3aの後方に設けられた光源からの光線が画像表示面3aでフィルタされながら画像表示面3aを選択的に透過することにより画像表示を行う透過型の表示装置を採用することも可能である。自発光型の表示装置を採用した場合は、図1(a)に示すように画像表示面3aと観測者との間に画面シャッタ手段1が配置され、画像表示面3aから発する光線の一部分が各スリット1bを介して観測者の目Sに達する。透過型の表示装置を採用した場合は、図1(b)に示すように画像表示面3aとその後方にある不図示の光源との間に画面シャッタ手段1が配置され、上記光源からの光線の一部分のみが各スリット1bを通過し画像表示面3aを介して観測者の目Sに達する。

【0013】次に、本発明の立体映像撮影記録装置の原

(6)

特開平7-92936

9

10

る。図4において、ハッチングの施された領域 A_1 、 A_2 、 A_3 等は、各スリット1bを通してそれと対応する画像 m_1 、 m_2 、 m_3 等からの光が見える範囲を示しており、これらの範囲が重なった部分では複数のスリットからの光が見えることになる。このようなマルチスリットは、光の透過及び遮断の可能なシャッタ群を用いてマルチスリット全体を左右方向へ移動可能に構成することができ、このように構成したシャッタを「可変マルチスリット画面シャッタ」と呼ぶことにする。可変マルチスリット画面シャッタと画像表示面3aとの間隔、及びこ

10

これらの間に挟まれた領域（例えば両者の間隔を保持するために設けられたスペーサ）5の屈折率を適当に調整することにより、各スリットを通過する光線が投射する画像の大きさを調整し、また、規定の間隔の複数のスリットの移動と、各スリットに対応する各画像の表示とを同期させることによって、目に入る実効的な表示光量を増加させることができる。なお、スリットの移動速度や移動方法を適当に選択することにより、通常のテレビと同様の動画の表示も可能である。

20

【0024】

これらを総合して適用することによって、カラー立体映像を静止画又は動画として、特殊な眼鏡なしで同時に複数の人が観察できるようになる。更に、定められた角度範囲内であれば、立体像の左右の側面を覗き込むことも可能である。

【0025】

【作用】本発明の立体映像表示装置は、その構造上から2つの実現方式がある。1つは、表示手段3として上述のような自発光型のものを採用する場合であり、この場合は図1(a)に示したように表示手段3の前面側（観察者のいる側）に画面シャッタ手段1を配置し、そのス

30

リット群（1b、1b、・・・）を介して画像表示面3a上の各画像を見るように構成することが必要であり、以下このやり方を方式1という。この方式1では、従来のコンピュータグラフィックスの処理技術を用いて作成できる立体映像を、実用的な範囲内で左右方向の種々の角度及び距離から、特殊な眼鏡なしで立体として見ることができ、レンチキュラレンズ方式の装置と同程度の機械的寸法精度で実現できる。

【0026】もう1つの方式は、表示手段3として上述のような透過型のものを採用する場合であり、この場合は図1(b)に示したように表示手段3の背面側（観察者のいる側とは反対側）に画面シャッタ手段1を配置し、この画面シャッタ手段1の更に背面側に光源を配置する必要がある。この場合、光源からの光がスリット群（1b、1b、・・・）を通過することによって縦長の細い帯状の光線群が得られ、この光線群から発せられる部分円柱状に広がる光線群が、表示手段3の画像表示面3a上に表示された画像の色及び明るさ等でフィルタされながら透過することで、その透過光に左右方向の光の方向が与えられて、この光を観察者が見るように構成

40

50

されることになり、以下このやり方を方式2という。この方式2でも、方式1と同様、立体像を、実用的な範囲内で左右方向の種々の角度及び距離から、特殊な眼鏡なしで立体として見ることができ、レンチキュラレンズ方式の装置と同程度の機械的寸法精度で実現できる。

【0027】なお、本発明の立体映像表示装置では、コンピュータグラフィックスにより作成された立体像だけでなく、本発明の立体映像撮影記録装置により撮影された自然物の映像をも再生することができる。特に、方式2によれば、立体映像撮影記録装置で撮影して得られた映像を、その前後を反転させる処理等を加えることなく、容易に再生可能である。

【0028】以下、上記の各方式を考慮しつつ、本発明の原理的な作用について述べる。図5に、方式1の立体映像表示装置における、スリット群（1b、1b、・・・）の位置と、各スリットに対応する画像mの位置と、観察者の左右の目 S_L 、 S_R に入る光線との関係を示す。また、図6には、方式2の立体映像表示装置における、上記と同様な関係を示す。方式1と方式2では、スリット群（1b、1b、・・・）と画像表示面3aとの前後方向の位置関係が逆転し、これに伴い各スリットに対応する画像mも左右逆転することになるが、立体映像を表示する原理はどちらも同じである。

【0029】ここで、各スリットに対応する画像mは、図5、図6中に示された作図から明かなように、表示しようとする立体像M（ここでは一例として右向きの矢印とし、その位置は画像表示面3aの奥側にあり、すなわち虚像であるものとする）を各スリット1b、1b、・・・を介し画像表示面3a上に投射して得られる像であり、この画像mは上記立体像Mと各スリット1b、1b、・・・とを結んだ線が画像表示面3aに交差する位置に表示される。左右の目 S_L 、 S_R から立体像Mの左右両端（矢印の両端）に引かれた点線は、目的の立体像Mから発する光のうちこれら点線に囲まれた範囲の光のみが左右の目 S_L 、 S_R に入ることを示しており、従って、実際には上記範囲内にあるスリットを通してのみ各画像mからの光線が図中に実線で示すように目 S_L 、 S_R に入ることになる。これら実線で示す光線が立体像M、画像表示面3a及びスリット1bを通過する各位置を、図中に丸印で示してある。このことから明かなように、立体像（矢印）Mの先端に近い部分は表示すべき立体像Mと画像表示面3a上の画像mの同じ部分が対応し、立体像（矢印）Mの末端部も同様に立体像Mと画像mの同じ部分が対応しており、これらの部分からの光はそれぞれ別々のスリット1b₁、1b₂を過って左目 S_L に入っている。また、立体像（矢印）Mの中程の部分からの光は、一方のスリット1b₂を過って右目 S_R に入っている。すなわち、この一瞬点に左右の目 S_L 、 S_R に入る光線は3本（実際には上下方向の画面の長さ分の幅を持った3つの光束）のみである。

(7)

特開平7-92936

11

【0030】このように一時点に左右の目 S_L 、 S_R に入る光線が3本である場合、観察者が認識できるのは3本の線状の画面だけであるが、微小時間間隔で横方向（矢印X方向）へ移動するスリットと対応した画像表示を行うことにより、立体像Mの他の部分も、移動する各スリットを介して左右の目 S_L 、 S_R に順に入り、その結果、人間の目の残像効果により、連続した立体映像として観察者に認識させることができる。同時に他の観察者の目があれば、或いは同一の観察者が目の位置を変えても、同様に立体像が見えるが、この場合は当然ながら立体像Mを別の角度から観察することになる。

【0031】次に、上述のような立体映像を得るために画像表示面3a上に表示すべき画像mの作成方法について、方式1と方式2に分けて、以下に説明する。まず、方式1における画像作成方法を、図7及び図8に基づき、以下に詳細に説明する。ここでは一例として、スリット群（1b、1b、・・・）の配置面（以下、スリット面という）1cの手前側に立体像Mとして立方体の表示がなされるように画像mを作成（作図）する場合について示す。なお、図7には、その手前から、観察者の左右の目 S_L 、 S_R 、表示される立体像（ここでは立方体）M、スリット面1c、画像表示面3aの順に示してあるが、説明を容易にするため、本来ならば垂直面内に示されるはずの画像mも、画像表示面3aを水平に倒した状態で図7中に描いてある。図8は図7に対応した側面図であり、この図に示すように、観察者の目 S_L 、 S_R は、表示される立体像Mをこれよりも少し高い所から眺めるような位置に設定してある。そして、立体像Mは、画像表示面3aの手前に浮き出て見える位置、すなわち実像となる位置に設定する。図8には、立体像Mとして表示される立方体の各部分と観察者の目 S_L 、 S_R の位置とを結ぶ4本の直線（点線）が画像表示面3aと交差する位置をそれぞれ P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 として示してあり、これらの位置は図7の画像表示面3a上に示す位置 P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 とそれぞれ対応している。なお、画像表示面3aに表示される画像mは、観察者の目 S_L 、 S_R の位置を上下に変えても、同じ画像が画像表示面3a上の同じ位置に見える。

【0032】図7において、左右の目 S_L 、 S_R から立体像Mを経てスリット面1cに至る点線は、表示される立体像Mを見込む範囲を示しており、この範囲内に含まれるスリット1b₁、1b₂、1b₃、1b₄だけが観察者の目 S_L 、 S_R に画像表示面3a上の画像を見えるので、ここではこれらのスリット1b₁、1b₂、1b₃、1b₄にそれぞれ対応する画像m₁、m₂、m₃、m₄のみを作図してある。他のスリットについても、同様に対応する画像が作られ、これらの画像はこれらと対応するスリットを介して、他の位置にある観察者の目に到達することになる。

【0033】画像表示面3aに表示される各画像mの作

12

図は、具体的には、次のように行うことができる。まず、スリット1bを通して立体像Mの観察者側の部分が画像表示面3a上のどの部分に見えるかを、立体像Mとスリット1bとを結ぶ直線を画像表示面3aまで延長することによって把握し、これにより上記スリット1bと対応して画像表示面3aに表示される画像mの左右方向の位置を確定する。これにより、上下方向の位置と合わせて、各スリットに対応した画像が作図できる。このようにして画像を作図していくと、全スリットに対応した一連の画像群が画像表示面3a上に表示されることになるが、観察者が表示画面を見る角度を限定することで、各スリットを通して見える画像が重なり合わないようにすることができる。すなわち、図7の画像表示面3a中に示すように、各スリットに対応した画像表示区域3bを設定し、この画像表示区域3bからはみ出た部分、例えば画像m₁における右側部分（点線で示す部分）等は、表示しないことにする。

【0034】ここで、立体像Mが画面の前に浮き出て見えるよう表示する場合と、画面の奥に引っ込んで見えるよう表示する場合とにおいて、画像表示面3aの各画像mが観察者の目にどのように見えるのかを、図9及び図10に示す。なお、図9と図10は共に、図7と同様、画像表示面3aを水平に倒した状態のものを示し、表示する立体像Mは立方体を想定してある。また、図9では、各スリットに対応して画像表示面3aに表示される画像は、説明を容易にするために、その表示範囲を限定せずに全て示してある。

【0035】立体像Mが画面の前に浮き出て見えるよう表示する場合は、図9に示すように、画像表示面3aに表示される画像は手前が狭く奥が広い画像となる。図9の場合、2名の観察者の左右の目 S_{L1} 、 S_{R1} 、 S_{L2} 、 S_{R2} には、その時の位置関係から、3つのスリット1b₁、1b₂、1b₃を通して、これと対応する画像表示面3aの各画像m₁、m₂、m₃の一部分（短冊状の四角で囲んだ部分）が見え、すなわち各画像m₁、m₂、m₃のうち各目を示すマーク（二重丸、黒丸、白四角、黒四角）と同じマークの付された部分から発せられた光線が各目 S_{L1} 、 S_{R1} 、 S_{L2} 、 S_{R2} に入る。これにより、立体像Mにおける四角で囲んだ部分が立体像Mの一部として各目に認識され、すなわち各画像m₁、m₂、m₃におけるマークの付された部分がこれと同じマークの付された立体像Mの各部分として各目に認識される。

【0036】立体像Mが画面の奥に引っ込んで見えるよう表示する場合は、図10に示すように、画像表示面3aに表示される画像は手前が広く奥が狭い画像となる。図10の場合、3名の観察者の左右の目 S_{L1} 、 S_{R1} 、 S_{L2} 、 S_{R2} 、 S_{L3} 、 S_{R3} には、その時の位置関係から、3つのスリット1b₁、1b₂、1b₃を通して、これと対応する画像表示面3aの各画像m₁、m₂、m₃の一

59

(8)

特開平7-92936

13

部分（短冊状の四角で囲んだ部分）が見える。この一瞬においては、左側2名の観察者にはそれぞれ片方の目 S_{11} 、 S_{12} に、各スリット $1b_1$ 、 $1b_2$ を介してそれぞれ画像 m_1 、 m_2 からの光が到達しているだけである。右側の観察者には左右それぞれの目 S_{11} 、 S_{12} にスリット $1b_2$ を介して画像 m_2 からの光が到達することにより立体像Mの2つの部分が見えている。画像表示面3a上で次々に位置を変えて表示される画像mからの光線が、これと対応して位置を変えたスリットを通して観察者の左右の目に次々に入ることにより、観察者は立体像Mを部分的に追続して認識していくことになり、その結果、観察者は立体像Mの全体を認識することができる。

【0037】次に、方式2における画像作成方法を、図11及び図12に基づき、以下に詳細に説明する。ここでは一例として、画像表示面3aの手前側に立体像Mとして立方体の表示がなされるように画像mを作成（作図）する場合について示す。なお、図11には、その手前から、観察者の左右の目 S_1 、 S_2 に表示される立体像（ここでは立方体）M、透過型の画像表示面3a、スリット面1cの順に示してあり、スリット面1cの奥側に配置された不図示の光源からの均一な白色光が各スリット1bを通して透過型の画像表示面3aに照射される。ただし、説明を容易にするため、本来ならば垂直面内に示されるはずの画像mも、画像表示面3aを水平に倒した状態で図11中に描いてある。図12は図11に対応する側面図であり、この図に示すように、観察者の目 S_1 、 S_2 は、表示される立体像Mをこれよりも少し高い所から眺めるような位置に設定してある。そして、立体像Mは、画像表示面3aの手前に浮き出て見える位置、すなわち実像となる位置に設定する。図12には、立体像Mとして表示される立方体の各部分と観察者の目 S_1 、 S_2 の位置とを結ぶ4本の直線（点線）が画像表示面3aと交差する位置をそれぞれ P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 として示してあり、これらの位置は図11の画像表示面3a上に示す位置 P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 とそれぞれ対応している。なお、画像表示面3aに表示される画像mは、観察者の目 S_1 、 S_2 の位置を上下に変えても、同じ画像が画像表示面3a上の同じ位置に見える。

【0038】図11において、左右の目 S_1 、 S_2 から立体像M及び画像表示面3aを経てスリット面1cに至る点線は、表示される立体像Mを見込む範囲を示しており、この範囲内に含まれるスリット $1b_1$ 、 $1b_2$ 、 $1b_3$ 、 $1b_4$ 、 $1b_5$ 、 $1b_6$ を経由した白色光だけが画像表示面3a上の画像を透過して観察者の目 S_1 、 S_2 に届くので、ここではこれらのスリット $1b_1$ 、 $1b_2$ 、 $1b_3$ 、 $1b_4$ 、 $1b_5$ 、 $1b_6$ にそれぞれ対応する画像 m_1 、 m_2 、 m_3 、 m_4 、 m_5 、 m_6 のみを作図してある。他のスリットについても、同様に対応する画像が作られ、これらの画像はこれらと対応するスリット

14

を介して、他の位置にある観察者の目に到達することになる。

【0039】画像表示面3aに表示される各画像mの作図は、具体的には、次のように行うことができる。まず、スリット1bを通して進行する白色光が立体像Mの観察者側の部分を画像表示面3a上のどの部分に画像として見せるのかを、立体像Mの各部分と各スリット1bとを結ぶ直線が画像表示面3aを通過する点によって把握し、これにより上記スリット1bと対応して画像表示面3aに表示される画像mの左右方向の位置を確定する。画像mの上下方向の位置は、図12に点線で示したように、想定した目 S_1 、 S_2 の上下方向の位置と立体像Mの各部とを結んだ直線を画像表示面3a上まで延長した位置である。これらにより、各スリットに対応した画像が作図できる。この時、観察者が表示画面を見る角度を限定することで、各スリットに対応して見える画像が重なり合わないようにすることができる。すなわち、図11の画像表示面3a中に示すように、各スリットに対応した画像表示区域3bを設定し、この画像表示区域3bからはみ出た部分、例えば画像 m_1 における右側部分や画像 m_2 、 m_3 における左側部分等（いずれも点線で示す部分）は、表示しないことにする。

【0040】次に、本発明の立体映像撮影記録装置における画像の生成について、以下に説明する。自然物体を立体映像として撮影記録するには、左右方向（水平方向）については、針穴写真機の原理に従いスリットを通してきた光を画像記録面に投射することで画像を作り出す。例えば図13に示すように、撮影記録しようとする立体物体N（ここでは右向き矢印とする）をスリット群（ $11b_1$ 、 $11b_2$ 、・・・）の配置面（以下、スリット面という）11cの前方に置き、立体物体Nからの光をスリット群（ $11b_1$ 、 $11b_2$ 、・・・）を通して画像記録面13a上に投射することにより、画像記録面13aに左向き矢印の画像nを記録させる。

【0041】上下方向（鉛直方向）については、例えば光学レンズ等により、撮影する範囲すなわち上下方向の開放角度を設定すれば、物体を見込む角度と画像の大きさは比例する。例えば画面の精細度に従って物体を水平に輪切りにすることで、この輪切りにされた各部分を画像の上下方向の各部分に対応させる。具体的には側面図である図14に示すように、スリット面11cの前面にレンズ（ここでは一例として凹レンズを示す）16を配置し、スリット面11cの後方にある光路限定手段15と上記レンズ16とにより決められる、立体物体N（ここでは四角錐を考える）の鉛直方向（矢印Y方向）についての光路に沿って、立体物体Nの各部分からの光線を画像記録面13aに記録する。すなわち、立体物体Nの上下方向の各部分からの光線は、レンズ16によって絞られた後、各スリット11bを通り、光路限定手段15の境界面（鉛直平行面）15bで光路限定されて、画像

(9)

特開平7-92936

15

記録面13aに到達する。

【0042】一方、水平方向については、図15に示すように、輪切りにされた立体物体Nからの光が各スリット11bを通過した後に扇形に広がり、その広がった光線が画像記録面13a上に投射されて、各スリットに対応した画像nが記録される。これを例えば方式2の立体映像表示装置で再生した場合、観察者の目 S_1 、 S_2 には、図11に示したのと同じ原理で立体物体Nの立体映像が見えることになる。

【0043】以上に述べたように、本発明の立体映像表示装置と立体映像撮影記録装置は、いずれも、前述のような「可変マルチスリット画面シャッタ」を備え、表示装置においてはこの画面シャッタと一定間隔を持たせて配置された画像表示面3aに画像を表示する構造であり、撮影記録装置においては上記画面シャッタと一定間隔を持たせて配置された画像記録面13aに光線を投射する構造となっている。そして、可変マルチスリット画面シャッタによるスリット群の走査と追動して、画像表示面3aに各スリットに対応した多数の微小画像を表示し、或いは画像記録面13aに各スリットに対応した多数の微小画像を投射して記録し、これにより、連続した立体映像の表示又は記録ができることを特徴としている。また、上下方向の立体表示を制限することにより表示画面や記録画面の明るさを確保しているが、これを行うために、表示装置においては画像の作成(作画)において想定した高さの視点を利用し、撮影記録装置においては画面シャッタと画像記録面との間に光路限定部15を備える構造としている。すなわち、方式1と方式2とに係わらず、表示装置と撮影記録装置は、これらを構成する共通の部品の位置関係や光の進行方向が異なるだけで、動作原理は共通に説明できる。そこで、本発明における作用についてのまとめの意味で、以下に方式1の表示装置についての全体的な作用の説明を行う。

【0044】マルチスリット画面シャッタを備えたことから、前述のように、上下方向については各スリットに対応する画像の短冊状の部分とその上端から下端まで全てを観察者にそのまま見せることになる。水平方向については、画像の縦に切った細い短冊状の部分が見えるが、観察者の目の位置により画像の異なる部分を見せることになる。当然、右目と左目には異なる画像部分が見える。逆に、スリットを通過して目に入る光線(断面が短冊状の光線束)は、表示しようとする立体像の特定の部分が発する光であり、目の位置、スリットの位置、立体像の位置等によって異なり、これにより、立体から発する光の方向を再現することができる。ただし、一束の光線のみでは空間的に広がりのある立体映像と認識することができないので、同時に複数の光線が目に入ることが映像の空間的連続性の認識を助ける。

【0045】できるだけ多くの映像が目と同時に入るためには、スリットを多く平行に並べることが望ましい。

16

しかし、各スリットに対応する画像は画像表示面上で広がりを持ち、隣合うスリットに対応した隣合う画像が互いに重なり合わないようにする必要がある。表示装置の性能としては左右方向について画面を覗き込む角度に制限がないことが望ましいが、実用上は或る程度の開放角があれば複数人での観察や同一観察者の側面からの覗き込みは可能であり、よって、開放角を制限することで、画像同士の重なりを防ぎ、かつスリット間隔を小さくすることができる。ただし、画像の解像度を確保するために、各画像の大きさのバランスが必要である。

【0046】マルチスリット(スリット群)により複数の光線束で画像の複数部分が同時に見えることになるが、これだけでは、きめ細かい連続した映像とはならない。そこで、マルチスリットを微小時間間隔で微小距離ずつ移動させ、同時に各スリットに対応する画像を表示する。当然ながら、この画像の内容や位置は、表示しようとする映像やスリットの位置で異なる。このような仕組みにより、例えば立体テレビとして、動く立体映像や動画も表示可能となる。

【0047】

【実施例】以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら説明する。図16は、本発明の一実施例を用いて構成した立体映像記録・再生システムの一例を示す概略構成図である。このシステム内には、2通りの方式(方式1、方式2)の立体映像表示装置D₁、D₂と立体映像撮影記録装置Eを含んでいる。

【0048】同図において、CG(コンピュータグラフィックス)情報はコンピュータで作成された立体像の三次元情報であり、このCG情報を用いて表示装置D₁、D₂に立体像を表示することが可能である。その場合は、上記三次元情報に観察者の目の高さの情報を加えて、レイトラッシング手法によりスリット群の各スリットの位置に対応した画像を作成し、これを集めて1画面分の画像群を作成し、更に、スリット群の位置の移動に対応して複数画面を作成する。これをサイクリックに繰り返すことにより、時間的に継続した立体像の表示を行う映像信号(ビデオ信号)V₁となる。この映像信号は、システム制御装置Fの信号切り替え機f₁、f₂によって切り替えられて、一旦ビデオ記録装置Gに記録されたり、或いは直接に表示装置D₁、D₂に供給されて立体像Mを観察することができる。

【0049】一方、立体物体Nを撮影記録装置Eで撮影して作り出される映像信号(ビデオ信号)V₂は、上記CG情報から作り出される映像信号V₁と同一形式の映像信号であり、システム制御装置Fの信号切り替え機f₁、f₂によって切り替えられて、上記映像信号V₁と同様にビデオ記録装置Gや表示装置D₁、D₂に供給される。観察者の目Sから見て表示装置D₁、D₂の後方にある立方体の絵は、この位置に立体像Mが見えることをイメージとして示すものである。

(10)

特開平7-92936

17

【0050】次に、方式1の表示装置D、で表示を行う場合のシステム構成と、方式2の表示装置D、で表示を行う場合のシステム構成を、概略的にそれぞれ図17、図18に示す。

【0051】図17に示した方式1の表示装置D、は、具体的には図19及び図20に示すように、各シャッタを液晶シャッタで構成してなる画面シャッタ手段1を、液晶表示装置やプラズマ表示装置等からなる表示手段3の前面（観察者側）に、平面ガラス等のような透明材料からなる一定厚のスペーサ5を介して配置した構成からなり、その全体が一体構成となっている。

【0052】画面シャッタ手段1は、更に詳しくは、表示装置D、を水平面で切断した時の断面図である図21に示すように、スペーサ5のある側から順に、偏光板21、透明電極22、液晶板23、透明電極24、偏光板25及びこの偏光板25の外側を保護する不図示の透明ガラス板等から構成されている。このような画面シャッタ手段1を正面（図21では右側）から見れば、光の透過及び遮断を可能にする幅狭かつ長尺状のシャッタ（液晶シャッタ）1aを画面の縦方向（図19、20中の矢印Y方向）に平行であって横方向（図19、20、21中の矢印X方向）に等間隔に複数配置してなるシャッタ群（1a、1a、・・・）を構成しており、すなわち透明電極22、24は各シャッタ1aに対応した小区域に分割され、各小区域の液晶に加わる電圧を制御することによって光の透過と遮断が可能である。更に、画面シャッタ手段1は、不図示のシャッタ制御手段により、上記シャッタ群（1a、1a、・・・）の中から所定間隔で選択された複数のシャッタのみが光の透過可能な縦長のスリット1b、1b、・・・となるように駆動され（図19、20）、かつこれらスリット群（1b、1b、・・・）の全体位置が一定の時間間隔で横方向（矢印X方向）に移動するよう制御される。図21では、シャッタ群（1a、1a、・・・）の中の1つが透明となるよう駆動されることで上記スリット1bを構成している。画面シャッタ手段1は、例えば図22

（a）に示すように、横方向の寸法a=50cm、隣合う2つのスリット1b、1bの間隔b=1cmとなるように構成される。そしてまた、上記間隔b（=1cm）の範囲を拡大した状態で1つのスリット1bの移動経過を示した図である図22（b）に示すように、1つのスリット1bの幅（すなわち1つのシャッタ1aの幅）c=0.25mmとした場合に、スリット群（1b、1b、・・・）は時間経過tに伴い60分の1秒毎に距離d=0.5mmずつ横方向（矢印X方向）へ移動し、60分の20秒（3分の1秒）で上記間隔b=1cmの距離を移動し終わるよう制御される。もちろん、これらの数値はほんの一例である。スリット群（1b、1b、・・・）の横方向への移動規則は、上記のように順次基本距離（=d）だけ移動する形式、すなわちすぐ隣のシャッタ1aがスリ

18

ット1bに順次切り替わっていく形式の他にも、基本距離（=d）の複数倍（k倍）の距離（=k・d）で移動していく形式、すなわちすぐ隣のシャッタから数えてk番目のシャッタがスリット1bに切り替わる形式等、各種の移動形式を採用可能である。なお、画面シャッタ手段1のスリット面1cを拡大したものを、図23に示す。

【0053】スペーサ5は、図24に示すように、表示手段3の画像表示面3aと画面シャッタ手段1のスリット面1cとを一定間隔で対向配置させるべく、これら画像表示面3aとスリット面1cとの間に配置されている。このスペーサ5の役割は、画像表示面3aとスリット面1cとの間隔を一定に維持することの他にも、スリット1bから外部への開放角を維持しながら画像表示面3a上の画像の大きさを小さく抑えること等にもある。画像表示面3aに表示された1つの画像mがスペーサ5を通過した後スリット1bから出射される光線の角度 θ は、スリット1bと対応する画像mの大きさe、スペーサ5の厚さf、スペーサ5を構成する物質の屈折率n等により決定される。例えば、e=10mm、f=20mm、n=1.52とした場合は、スリット1bに入射する光線の角度 $\theta_1=27^\circ$ 、スリット1cから出射する光線の角度 $\theta_2=45^\circ$ となる。

【0054】表示手段3の画像表示面3aには、不図示の表示制御手段により、図25に示すように各スリット1bに対応する画像mが表示されるが、隣合うスリットに対応する画像m同士が互いに重なり合わない範囲に、画像表示面3aでの表示の範囲を抑えて使用することが必要である。図25においては、各画像mの重なり合わない限界線を点線で示してある。画像表示面3aに表示された各画像mの各点から発せられた光線はスペーサ5内を放射状に進み、その一部が図24に示すように画面シャッタ手段1のスリット1bを通過して外部へ出て、この外部へ出た光線が観察者の目に表示光線として見える。

【0055】このような構成からなる方式1の立体映像表示装置D、で所望の立体像を表示するためには、まず、図17に示すように、表示しようとする立体像Mの三次元情報を、コンピュータによるレイトレーシングの手法で、表示手段3の画像表示面3aに画像mを表示するための画像情報に変換する。この画像情報は、画面シャッタ手段1の各スリット1bに対応して作成され、1つのフィールド画面情報W（後述の図32中のフィールド画面情報Wと同じ）となる。このフィールド画面情報Wは、画像表示面3aに表示される1画面（1フィールド画面、すなわち複数の画像mからなる画像群）分のビデオ信号V、として、これと対応するスリット群（1b、1b、・・・）の配置パターンであるスリットパターンを表すスリットパターン番号Uと、画像表示面3aに表示されるフィールド画面の切り替えタイミング及

50

(11)

特開平7-92936

19

びスリット群(1b, 1b, ...)の移動タイミングを互いに同期させるためのタイミング信号Tと共に、システム制御装置Fに送られる。なお、フィールド画面情報の具体的な作成例は、後から図34及び図35に基づき説明する。

【0056】システム制御装置Fは、送られてきた上記の情報及び信号(W, T, U)を信号切り替え機f₁、f₂(図16)で適宜切り替えることにより、ビデオ記録装置Gや表示装置D₁に送る。ビデオ記録装置Gは、通常のテレビ用のビデオ記録装置に、各フィールド画面情報W毎のスリットパターン番号Uを対応させて記録する機能を付加した構成である。例えば図32に示すように、第1〜第20のフィールド画面情報W₁〜W₂₀にはそれぞれ第1〜第20のスリットパターン番号U₁〜U₂₀を対応させて、記録する。

【0057】表示装置D₁は、タイミング信号Tに合わせて、図32に示すように一連のフィールド画面情報W(W₁〜W₂₀)に基づく各フィールド画面(w₁〜w₂₀)を画像表示面3aに順次表示すると共に、各フィールド画面情報と対応したスリットパターン番号U(U₁〜U₂₀)に従ったパターン位置(スリットパターンu₁〜u₂₀)にスリット群(1b, 1b, ...)を移動させる。すなわち、画像表示面3aに表示されるフィールド画面の切り替えタイミングと、スリット群(1b, 1b, ...)の移動タイミングとは、タイミング信号Tにより同期がとられている。なお、上記の各情報及び信号(W, T, U)を作成したり伝送する上記のコンピュータやシステム制御装置Fが、図1に示したシャッタ制御手段2及び表示制御手段4として作用することになる。

【0058】観察者は、或る一時点で、画像表示面3aに表示された1画面分の画像群を、これと対応する位置にあるスリット群(1b, 1b, ...)を介して見ることができる。続いて、所定のタイミングで、例えば図22(b)に示したように60分の1秒の時間間隔で、次のスリットパターン番号Uを受けてそのスリットパターンに従った位置にスリット群(1b, 1b, ...)が移動し、これと同時に、次の1画面分のフィールド画面情報Wを受けて画像表示面3aに画像群が表示されるので、観察者は同様にこの1画面分の画像群をスリット群を介して観察することができる。このようにして、一連のフィールド画面(図32では20個のフィールド画面w₁〜w₂₀)の全てを表示し終わった時に、観察者は立体画像を空間的に連続して観察できたことになる。時間的に継続して立体映像を観察するためには、以上の動作を繰り返せばよい。更に、動画を表示するには、時間経過に応じて、表示したい立体像の動きに対応した画面を表示させればよい。次に、図18に示した方式2の表示装置D₂は、具体的には図26及び図27に示すように、表示手段3として透過型の液晶表示装置を

20

用い、この後面側(観察者のいる側とは反対側)に一定厚のスペーサ5を介して画面シャッタ手段1を配置し、更に画面シャッタ手段1の後面に、光源6から照射された白色光を画面シャッタ手段1の全面に均一に与えるための、例えば乳白色のアクリル板等からなる散光板7を配置した構成からなり、その全体が一体構成となっている。この構成では、光源6から照射された後に散光板7で均一化された白色光が画面シャッタ手段1のスリット1bを通過し、この通過した光線を表示手段3(透過型の液晶表示装置)の画像表示面3aを透過して観察者が見ることで、観察者は立体像Mを認識することができる。

【0059】表示手段3を構成する透過型の液晶表示装置は、表示装置D₂を水平面で切断した時の断面図である図28に示すように、スペーサ5のある側から順に、透明電極31、透過型液晶板32、透明電極33、偏光板34及びこの偏光板34の外側を保護する不図示の透明ガラス板等から構成されている。スペーサ5及び画面シャッタ手段1は、方式1の表示装置D₁で使用したものと同一ものを使用可能であり、ここではその詳細な説明を省略する。

【0060】このような構成からなる方式2の表示装置D₂では、図28に示すように、右側の光源から照射される画面シャッタ手段1のスリット1bを通った白色光は、スペーサ5中を水平方向に扇状に広がって進み、その後に表示手段3の画像表示面3aを透過する。この透過した光線は、画像表示面3aに表示された画像でフィルタされて、色及び強度が与えられる。画像表示面3aは透過型であって、散乱が極力少なくなるよう配慮されている。従って、スリット1bから扇状に進んだ光線は、その方向を変えずに、左側にいる観察者の目に入る。すなわち、画像表示面3aを透過した光の全てが観察者の目に入るのではなく、観察者の目の位置に応じた一部の光のみが観察者の目に入ることになる。このことは、原理的には、図21に示した方式1の表示装置D₁において、画像表示面3aに表示された画像mからの光のうちスリット1bを通過した光のみが観察者の目に入るのと、同じことである。

【0061】また、図18に示した撮影記録装置Eは、具体的には図29及び図30に示すように、各シャッタを液晶シャッタで構成してなる画面シャッタ手段11を、CCDからなる記録手段13の前面(撮影しようとする立体物体Nのある側)に、平行積層板からなる光路限定手段15を介して配置し、更に画面シャッタ手段11の前面に、上下方向の開放角を調整するためのレンズ16を配置した構成からなり、その全体が一体構成となっている。

【0062】記録手段13を構成しているCCD受光板は、更に詳しくは、撮影記録装置Eを水平面で切断した時の断面図である図31に示すように、光線の入力側から順に、受光部41、ゲート42、転送部43、電極4

(12)

特開平7-92936

21

4及びガラス板45等から構成されている。画面シャッタ手段11は、表示装置D₁、D₂で利用した画面シャッタ手段1と同じものを使用可能であり、ここではその詳細な説明を省略する。

【0063】レンズ16は、上述のように上下方向の開放角を調整するためのものであるが、画面の上下幅を越える被写体や景色の撮影記録を行う場合には図に示すような凹レンズを使用し、画面から浮き出た映像とするためには凸レンズを使用する等、レンズのタイプは目的に応じて適宜使い分けるようにする。

【0064】光路限定手段15は、互いに対向する平行な2面を有する薄いガラス板等の透明板15aをその平行な面を境界面として多数積層してなる平行積層板を構成している。個々の透明板15aは、上記境界面での内部反射を抑えるために、例えば一定厚のガラス板を屈折率の高い物質で上下方向から挟み込んだ構成を有し、更に表面処理が施されている。また、光路限定手段15は前後方向に一定厚に構成され、画面シャッタ手段11のスリット面と記録手段13の画像記録面13aとの間隔を一定に保持するためのスペーサを兼用している。

【0065】このような構成からなる撮影記録装置Eでは、図31に示すように、撮影しようとする立体物体からの記録光線群を右側から受け入れ、画面シャッタ手段11のスリット11bを通過した光線が、光路限定手段15を通過することにより光路が画面の横方向（水平方向）に限定され、スリット11bの長尺方向に直角な面に平行な成分のみが記録手段13の画像記録面13aに到達し、ここに画像を形成する。この画像は記録手段13により通常のVTRカメラと同様にビデオ信号として記録される。なお、画像記録面13aにおいて、隣合うスリットに対応する画像が互いに重なり合わないよう、撮影の範囲を或る程度抑えて使用することが必要である。

【0066】図18において、方式2の立体映像表示装置D₂で所望の立体像を表示するためには、一つには、図17の場合と同様にCG情報をコンピュータによるレイトレーシングの手法で変換して得られる画像情報（ビデオ信号V₁）を使用し、もう一つとしては、撮影記録装置Eで得られた画像情報（ビデオ信号V₂）を使用する。これらの画像情報は、図17に示した方式1のシステムと同様、フィールド画面情報Wとしてスリットパターン番号U及びタイミング信号Tと共にシステム制御装置Fに送られる。

【0067】システム制御装置Fは、図17の場合と同様、送られてきた上記の情報及び信号（W、T、U）を信号切り替え機f₁、f₂（図16）で適宜切り替えることにより、ビデオ記録装置Gや表示装置D₁に送る。

【0068】表示装置D₂は、タイミング信号Tに合わせて、図32に示すように、一連のフィールド画面情報W（W₁、～W₂₀）に基づく各フィールド画面（w₁、～w

22

₂₀）を画像表示面3aに順次表示すると共に、各フィールド画面情報と対応したスリットパターン番号U（U₁、～U₂₀）に従ったパターン位置（スリットパターンu₁、～u₂₀）にスリット群（1b、1b、・・・）を移動させる。このような表示動作を、静止画を1画面だけ表示する場合を例として、図33のフローチャートに基づき以下に説明する。

【0069】まず、STEP1において、初期設定を行うと共に前提条件を決める。ここでは、何番目のフィールド画面を表示するのかを示すフィールド番号をnとし、最初はn=0とする。また、図22に示した例と同様に、画面幅a=500mm、スリット間隔b=10mm（すなわち、1スリットパターン当たりのスリット本数が50本）、1個のフィールド画面を表示する時間間隔t=60分の1秒（テレビと同様）、1個の静止画面の全体を表示するのに必要なフィールド画面の数を20個（すなわち3分の1秒で1個の静止画面が表示される）、1個のスリットの開放幅c=0.25mm、スリットの移動間隔d=0.5mmとする。スリットパターンは全部で20種（u₁～u₂₀）で、フィールド番号nと対応して右方向（矢印X方向）に0.5mmずつ移動することになる。

【0070】その後、STEP2でフィールド番号nに1を加えてから、STEP3でフィールド番号nに対応するスリットパターンを設定する。すなわち、フィールド番号nに対応するスリットパターン番号（n=1ならばU₁、n=20ならばU₂₀）をタイミング信号Tを兼ねて送出し、画面シャッタ手段1に上記スリットパターン番号に従ったスリットパターン（U₁に対してはu₁、U₂₀に対してはu₂₀）を設定する。スリットパターンは、フィールド番号nが1増える毎に、右方向にスリット間隔bの20分の1ずつ平行移動する。

【0071】続いて、STEP4で、フィールド番号nのスリットパターンに対応するフィールド画面を表示する。すなわち、フィールド番号nに対応するフィールド画面情報（n=1ならばW₁、n=20ならばW₂₀）を上記タイミング信号Tと同期させて送出し、画像表示面3aに上記フィールド画面情報に基づくフィールド画面（W₁に対してw₁、W₂₀に対してw₂₀）を表示させる。この場合、1個のフィールド画面は、各スリットに対応した複数の異なる小画像で構成される。この一時点で、観察者は、各スリットを通して照射された線状の白色光を、表示手段3（透過型の液晶表示装置）に表示された上記小画像でフィルタして得られた光線を見ることになり、立体像Mの一部分を認識することができる。フィールド番号nが1増える毎にフィールド画面も切り替わり、それに伴い観察者は立体像の他の部分も認識することができる。

【0072】そして、STEP5にてフィールド番号nが20になったかどうかを確認しつつ、n=20になる

50

(13)

特開平7-92936

23

まで上記STEP2～4の処理を繰り返す。このようにして、一連のフィールド画面 $w_1 \sim w_{50}$ の全てを表示し終わった時に、観察者は立体画像の全体を空間的に連続して観察できたことになる。時間的に継続して立体映像を観察するためには、以上の処理を繰り返せばよい。

【0073】なお、撮影記録装置Eで撮影して得られた画像を表示装置D₁で再生する場合は、その画像は撮影記録装置Eで撮影した時の被写体の位置と同位置に再現される。また、撮影記録装置Eの画像記録面の後方に実像ができるように撮影された場合、これを表示装置D₁で再生すれば画面の前に浮き出て見えるようになる。次に、図16や図17に示したコンピュータによる画像情報の作成方法を、静止立体映像を表示するためのフィールド画面情報を作成する場合を例として、図34のフローチャートに基づき以下に説明する。

【0074】まず、STEP11において初期設定を行う。ここでは、表示すべき映像の3次元情報を入力し、また、上下方向については立体表示をしないために画像作成の視点高さと位置を設定する。この際、表示装置に使用されるスペース5の厚さや屈折率を考慮する。また、何番目のフィールド画面情報を作成するかを示すフィールド番号をpとし、最初はp=0とする。

【0075】続いて、STEP12でフィールド番号pに1を加える。更に、STEP13で、1つのフィールド画面における何番目のスリットに対応する画像を作成するかを示すスリット番号をqとし、最初はq=0とする。

【0076】その後、STEP14でスリット番号qに1を加えてから、STEP15にてフィールド番号p及びスリット番号qに対応するスリットのx座標を設定する。このSTEP15の処理の一例を、図35に示す。すなわち、ここではまずSTEP21にてフィールド番号をp、スリット番号をq、画面幅をa、スリット間隔をb、スリット移動間隔をdと置く。例えば図22に示したシャッタの例では、フィールド番号p=1～20、画面幅a=500mm、スリット間隔b=10mm、スリット移動間隔d=b/20=0.5mm、スリット番号q=1～50 (=a/b)である。そして、STEP21にて、スリットのx座標を以下の式から求める。

【0077】 $x = (q-1)b + (p-1)d$
このようにして求めたスリットのx座標に基づき、このx座標に対応する小画像をSTEP16で作成する。すなわち、透視図の手法を用いて、表示すべき3次元映像を上記x座標のスリットを介して画像表示面上に投射して得られる小画像(2次元画像)と同じ画像を表す2次元画像情報を作成する。

【0078】スリット番号qが最後の番号(上記の例では50)となっかどうかをSTEP17で判別しつつ、スリット番号qが最後の番号となるまで上記のSTEP14～16の処理を繰り返す。これにより、1個のフ

24

ールド画面に相当する、50個の小画像を含む1フィールド画面情報が作成される。このフィールド画面情報をSTEP18でビデオテープに記録する。

【0079】そして更に、フィールド番号pが最後の番号である20となっかどうかをSTEP19で判別しつつ、フィールド番号pが20となるまで上記のSTEP12～18の処理を繰り返す。これにより、1つの静止立体映像の全体を表示するのに必要な20個のフィールド画面情報が得られる。1つのスリットに1つの小画像が対応するので、この例では全部で20×50=1,000個の小画像を作成ことになる。

【0080】当然ながら、上記の図33や図34に示した処理はほんの一例であって、本発明はこれに限定されるものではない。

【0081】

【発明の効果】本発明の立体映像表示装置によれば、ホログラム等を利用した方式のように映像の左右を覗き込むことにより、違った角度からの映像を立体的に見ることができ、観察者が複数であっても同時に自然な形で映像に接することができる。しかも、観察者はその両眼に特殊な眼鏡を装着することを必要としないので、眼鏡を必要とする従来の方式のようなうっとうしさが全くなく、極めて自然である。

【0082】また、立体表示のための画像情報は、コンピュータにより、透視図の手法を利用して容易に作成できるので、ホログラムを利用した従来の方式のように光の干渉縞に変換して記録するといった非常に複雑な手順を必要とせず、よって、画像情報作成のための処理時間が短くて済み、極めて実用性に言っている。それに伴い、静止画だけでなく、膨大な画像情報を必要とする動画の表示も比較的容易となり、また、カラー表示も可能である。

【0083】本発明の立体映像撮影記録装置によれば、自然物体を撮影して記録するだけで、その立体像を上記立体映像表示装置で容易に再生表示することができる。しかも、従来のインテグラル・フォトグラフィ方式と比べて、各部材の寸法精度や設置精度等は記録時点と再生時点とでそれほど厳密さが要求されず、よって制作が容易である。更に、記録画像からは、十分な奥行きを持った立体映像を完全な形で再生できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の立体映像表示装置の原理構成図であり、(a)は方式1の表示装置、(b)は方式2の表示装置を示す。

【図2】本発明の立体映像撮影記録装置の原理構成図である。

【図3】1個のスリットを用いた場合における画像表示の原理図である。

【図4】マルチスリットを用いた場合における画像表示の原理図である。

59

(14)

特開平7-92936

25

【図5】方式1の立体映像表示装置における画像表示の原理図である。

【図6】方式2の立体映像表示装置における画像表示の原理図である。

【図7】方式1の立体映像表示装置における表示画像の作成原理を説明するための図であり、一部に正面図を含む平面図である。

【図8】図7に対応した側面図である。

【図9】立体像を画面の手前に浮き出て見えるよう表示する場合における表示画像の一例を示す図であり、一部に正面図を含む平面図である。

【図10】立体像を画面の奥に引っ込んで見えるよう表示する場合における表示画像の一例を示す図であり、一部に正面図を含む平面図である。

【図11】方式2の立体映像表示装置における表示画像の作成原理を説明するための図であり、一部に正面図を含む平面図である。

【図12】図11に対応した側面図である。

【図13】立体映像撮影記録装置による画像の生成原理を示す図である。

【図14】立体映像撮影記録装置における上下方向についての光線の道路を示す図である。

【図15】立体映像撮影記録装置における水平方向についての光線の道路を示す図であり、一部に正面図を含む平面図である。

【図16】本発明の一実施例を用いて構成した立体映像記録・再生システムの一例を示す概略構成図である。

【図17】図16において方式1の表示装置D₁で表示を行う場合のシステム構成図である。

【図18】図16において方式2の表示装置D₂で表示を行う場合のシステム構成図である。

【図19】方式1の表示装置D₁の具体的構成の一例を示す斜視図である。

【図20】図19に示した表示装置D₁の分解構成図である。

【図21】方式1の表示装置D₁を水平面で切断した場合の断面図である。

【図22】画面シャッタ手段1の一構成例を示す図であって、(a)は画面シャッタ手段1のスリット面を正面から見た図、(b)は(a)におけるスリット間隔bの範囲を拡大した状態でスリット1bの移動経過を示した図である。

【図23】画面シャッタ手段1のスリット面1cを正面から見た拡大図である。

【図24】スペーサ5の役割を説明するための図である。

【図25】複数のスリット1bを通る光線のスペーサ5内部での広がりを示す図である。

【図26】方式2の表示装置D₂の具体的構成の一例を示す斜視図である。

26

【図27】図26に示した表示装置D₂の分解構成図である。

【図28】方式2の表示装置D₂を水平面で切断した場合の断面図である。

【図29】撮影記録装置Eの具体的構成の一例を示す斜視図である。

【図30】図30に示した撮影記録装置Eの分解構成図である。

【図31】撮影記録装置Eを水平面で切断した場合の断面図である。

【図32】方式2の表示装置D₂における画面シャッタ手段1と表示手段3との同期イメージを示す図である。

【図33】方式2の表示装置D₂における表示動作の一例を示すフローチャートである。

【図34】コンピュータによるフィールド画面情報の作成例を示すフローチャートである。

【図35】図34におけるSTEP15の処理(対象とするスリットの位置のx座標設定の処理)を具体的に示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 画面シャッタ手段

1a シャッタ

1b スリット

1c スリット面

2 シャッタ制御手段

3 表示手段

3a 画像表示面

3b 画像表示区域

4 表示制御手段

5 スペーサ

6 光源

7 散光板

11 画面シャッタ手段

11a シャッタ

11b スリット

11c スリット面

12 シャッタ制御手段

13 記録手段

13a 画像記録面

14 記録制御手段

15 光路限定手段

15a 透明板

15b 境界面

16 レンズ

D₁、D₂ 立体映像表示装置

E 立体映像撮影記録装置

F システム制御装置

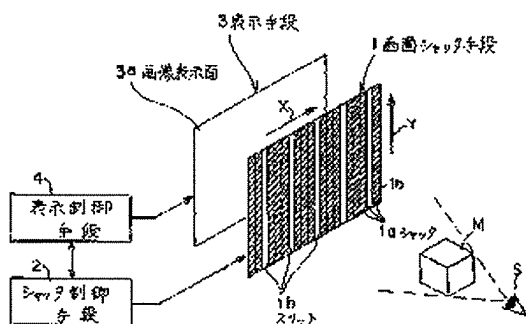
G ビデオ記録装置

(15)

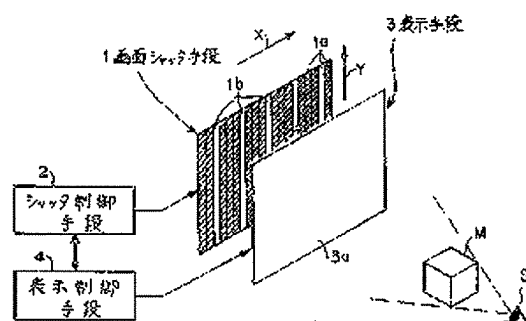
特開平7-92936

【図1】

本発明の立体映像表示装置の原理構成図

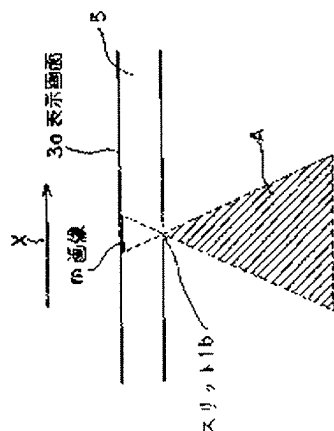


(a)方式1の表示装置

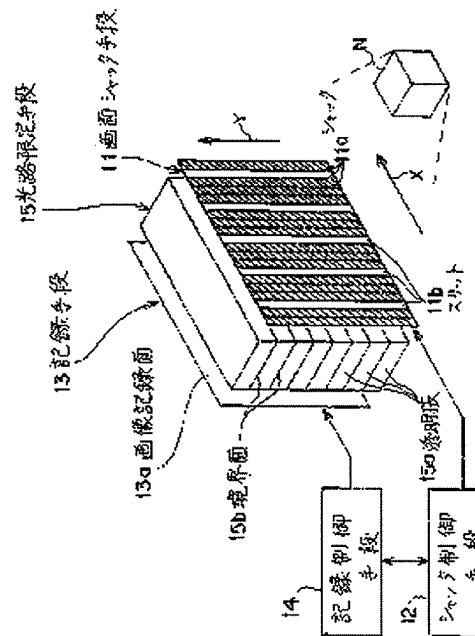


(b)方式2の表示装置

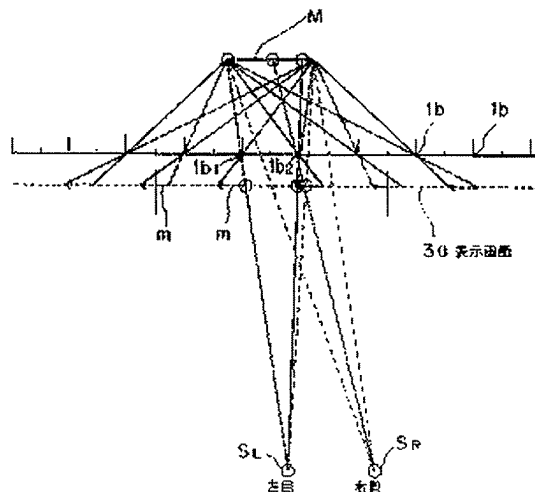
【図3】

1個のスリットを用いた場合における
画像表示の原理図

【図2】

本発明の立体映像撮影記録装置の
原理構成図

【図6】

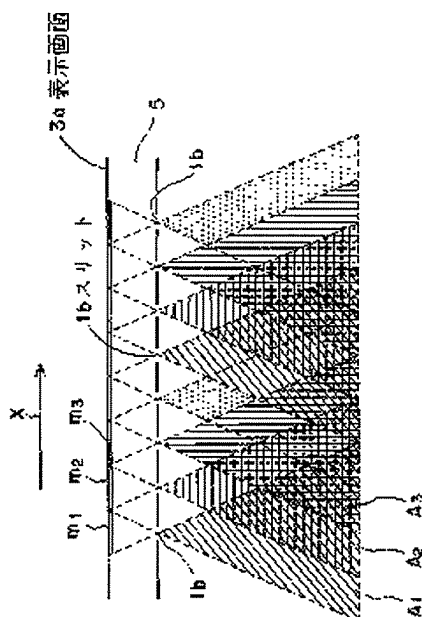
方式2の立体映像表示装置における
画像表示の原理図

(16)

特開平7-92936

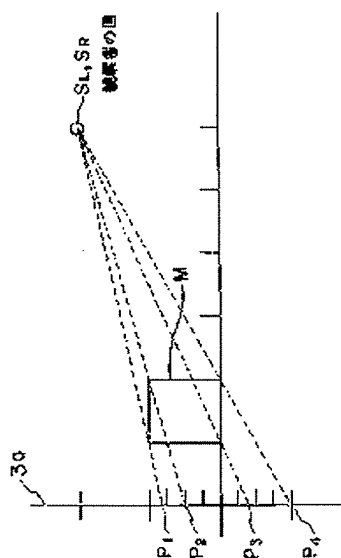
【図4】

マルチスリットを用いた場合における
画像表示の原理図



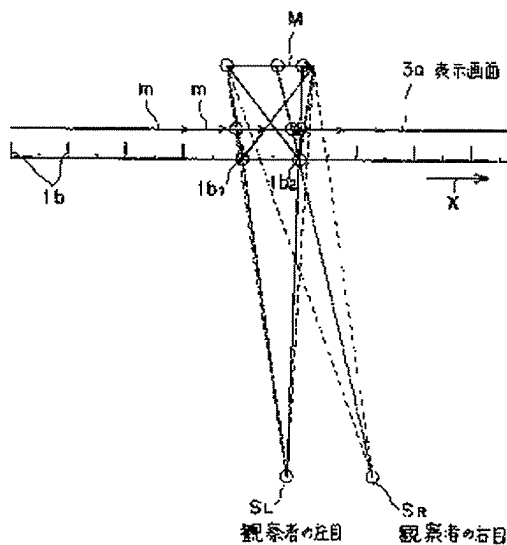
【図8】

図7に対応した側面図



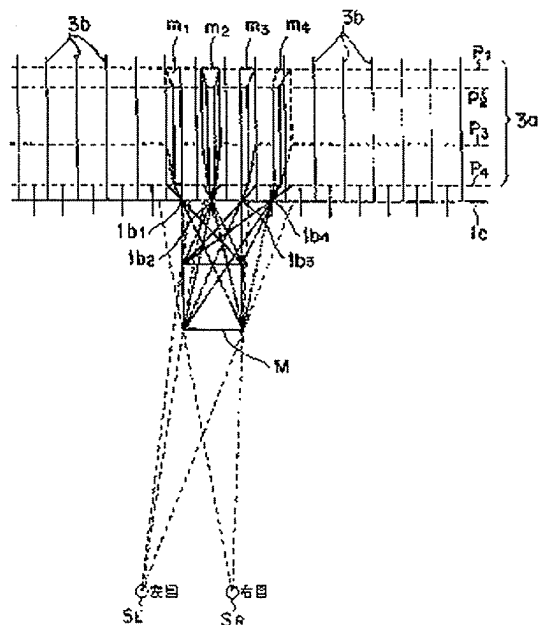
【図5】

方式1の立体映像表示装置における
画像表示の原理図



【図7】

方式1の立体映像表示装置における表示画像の
作成原理を説明するための図であり、一部は正面図
を含む平面図

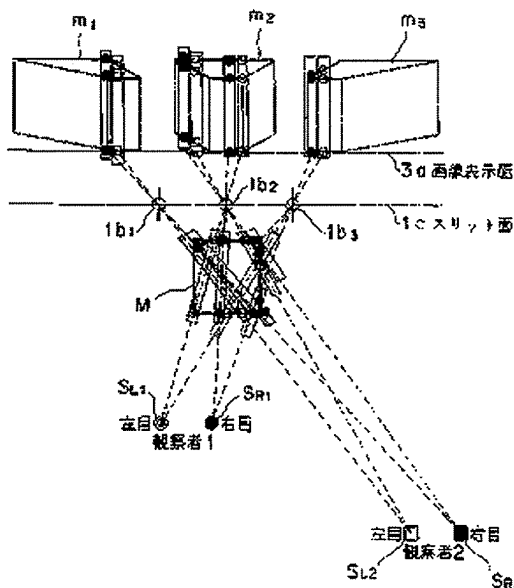


(17)

特開平7-92936

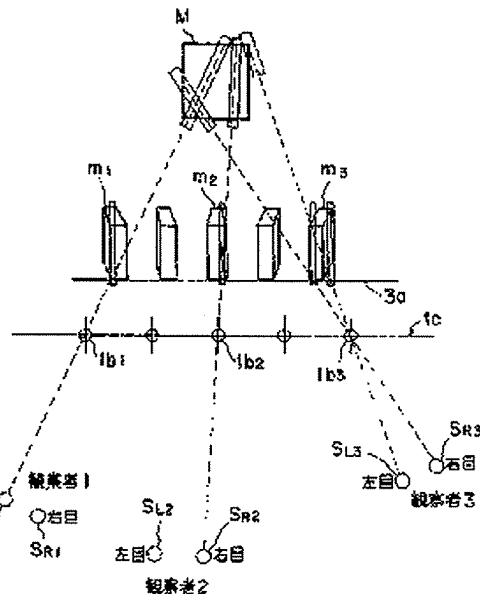
【図9】

立体像を画面の手前に浮き出た見えるよう表示する
 場合における表示画像の一例を示す図であり
 一部に正面図を含む平面図



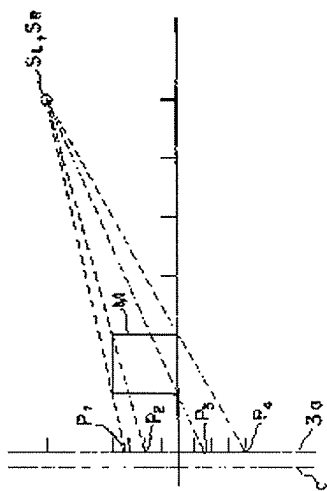
【図10】

立体像を画面の奥に引き込んで見えるよう
 表示する場合における表示画像の一例を示す図
 であり、一部に正面図を含む平面図



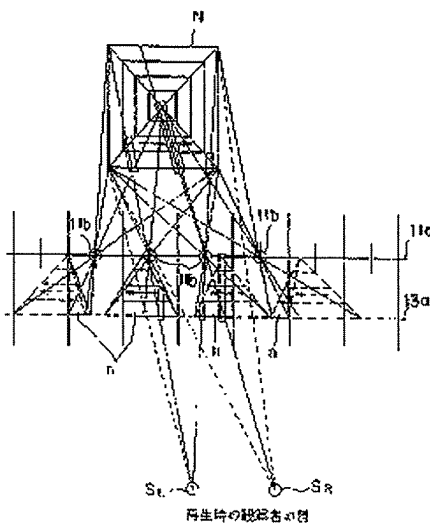
【図12】

図11に対応した側面図



【図15】

立体映像撮影記録装置における水平方向
 ついての光線の道路を示す図であり
 一部に正面図を含む平面図

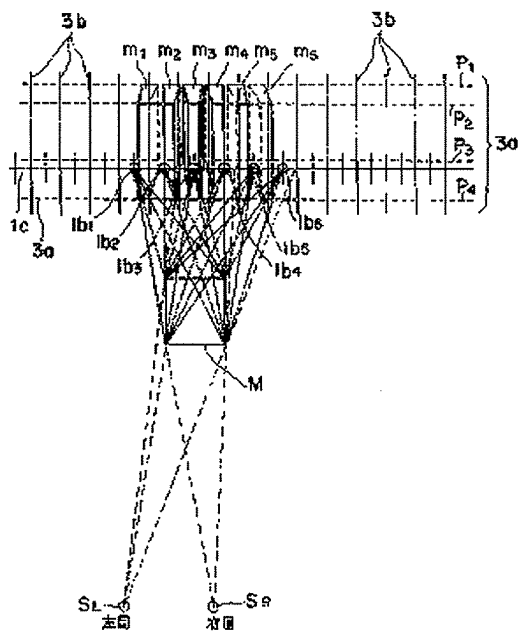


(18)

特開平7-92936

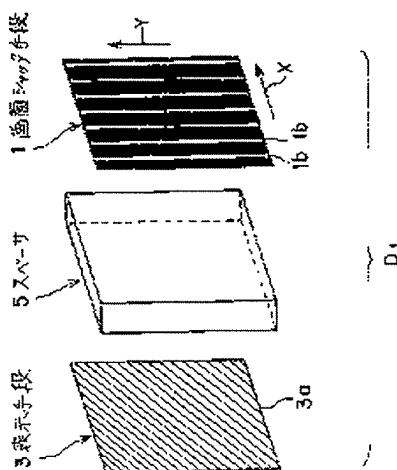
【図11】

方式2の立体映像表示装置における表示画像の作成原理を説明するための図であり、一部に正面図を含む平面図



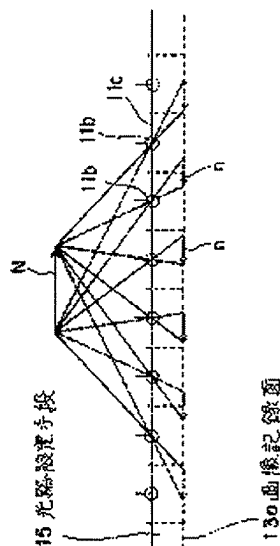
【図12】

図19に示した表示装置D1の分解構成図



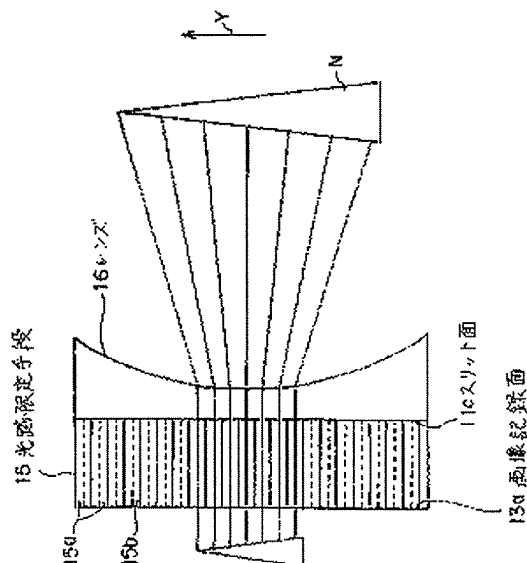
【図13】

立体映像撮影記録装置による画像の生成原理を示す図



【図14】

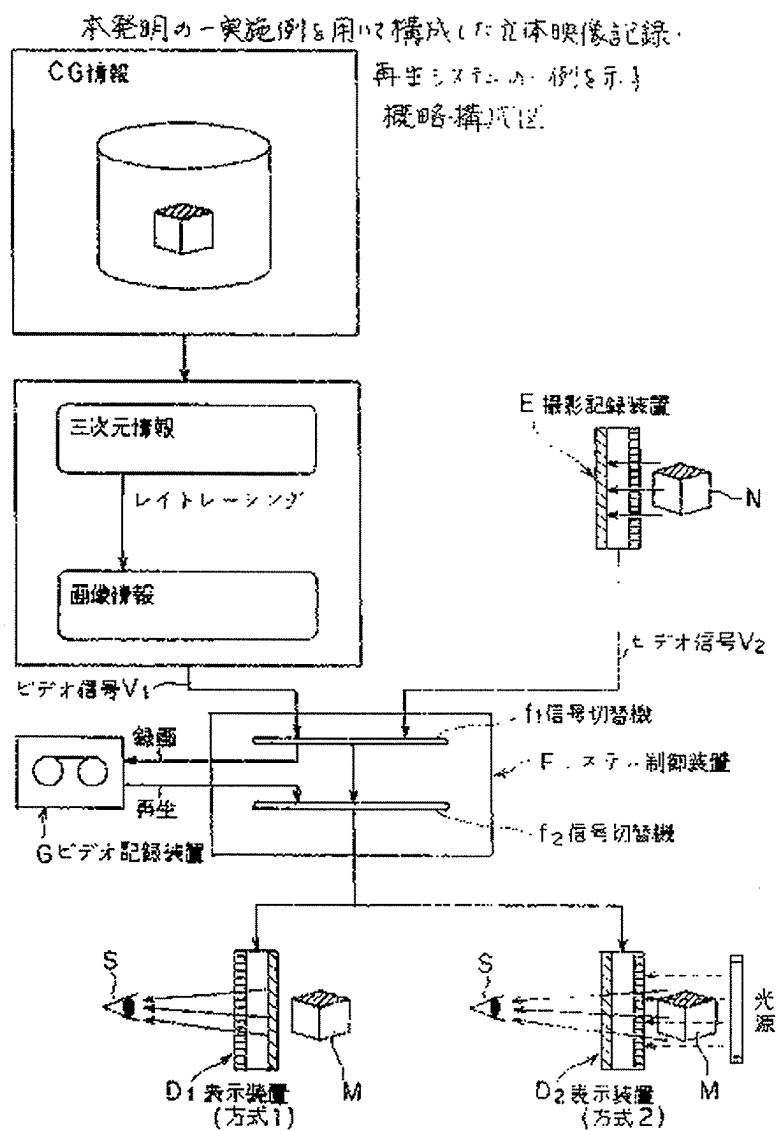
立体映像撮影記録装置における上下方向についての光線の進路を示す図



(19)

特開平7-92936

【図16】

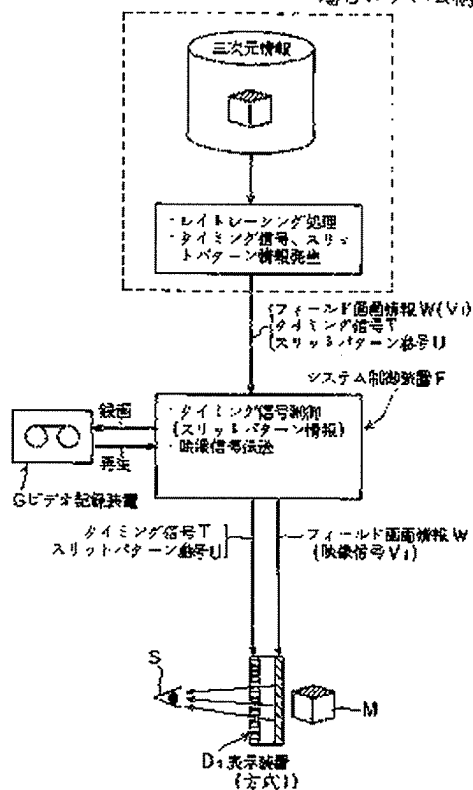


(20)

特開平7-92936

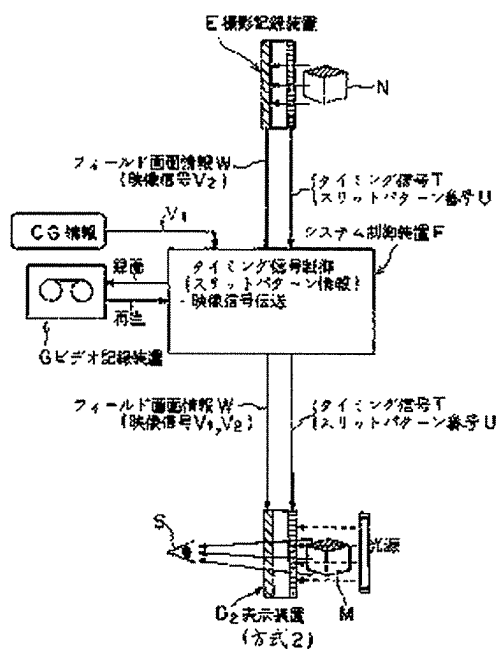
【図17】

図16において方式1の表示装置D₁で表示を行う
場合のシステム構成図



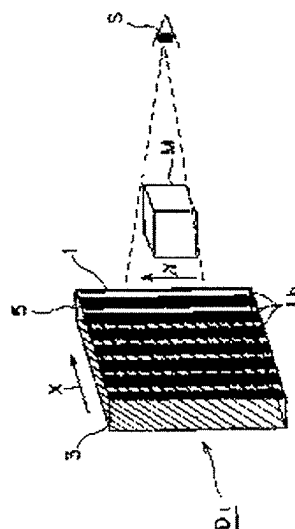
【図18】

図16において方式2の表示装置D₂で表示
を行う場合のシステム構成図



【図19】

方式1の表示装置D₁の最終的構成の
一例を示す斜視図

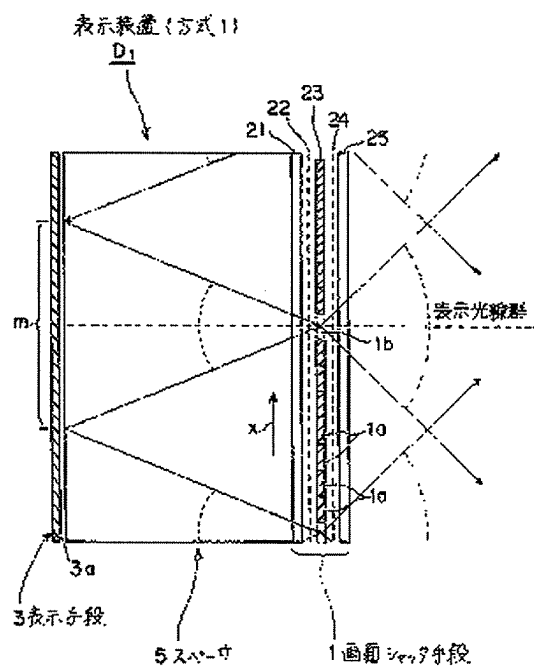


(21)

特開平7-92936

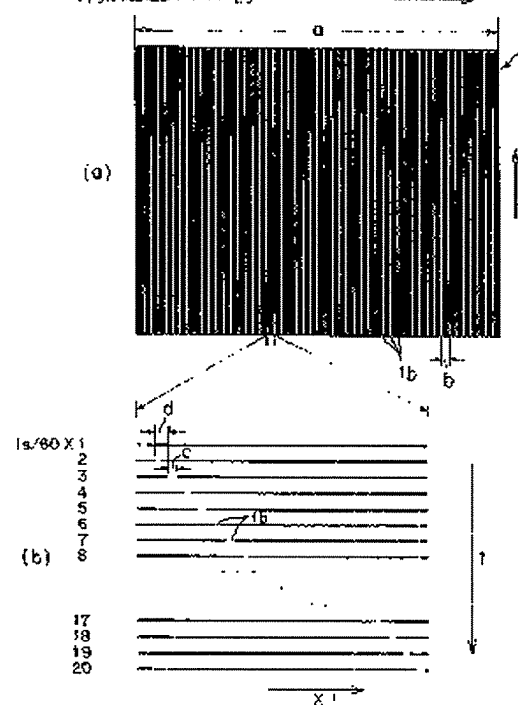
【図21】

方式1の表示装置D1を水平面を切断した
場合の断面図



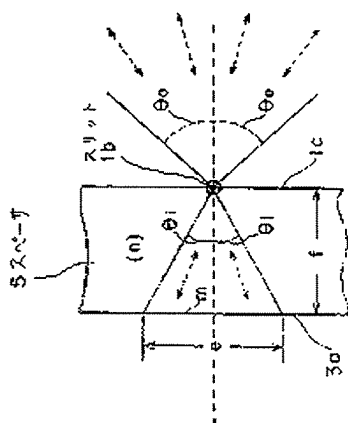
【図22】

画面シャッタ手段1の構成例を示す図である。(a)は
画面シャッタ手段1のスクリーン面を正面から見た図、(b)は(a)に
おけるスリット間隔bの範囲を拡大した状態を示す図、(b)の
移動経過を示す図



【図24】

スパーサ5の役割を説明するための図



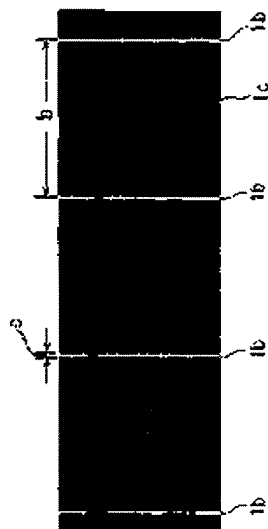
(22)

特開平7-92936

【図23】

画面シャッタ手段1のスリット面10を

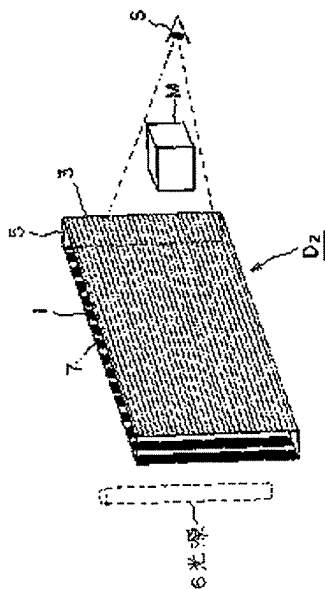
正面から見た拡大図



【図26】

方式2の表示装置D2の具体的構成の

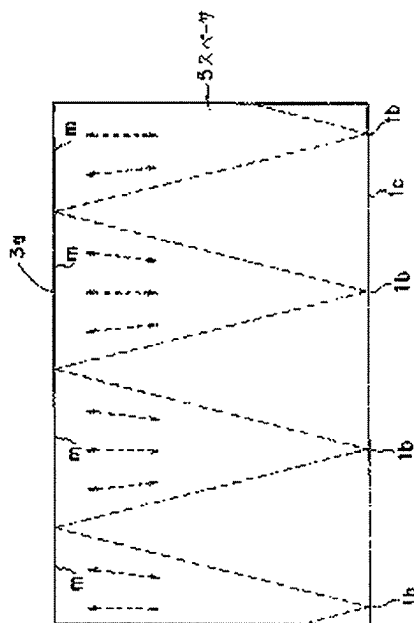
一例を示す斜視図



【図25】

複数のスリット1bを通る光線のスペーサ内部

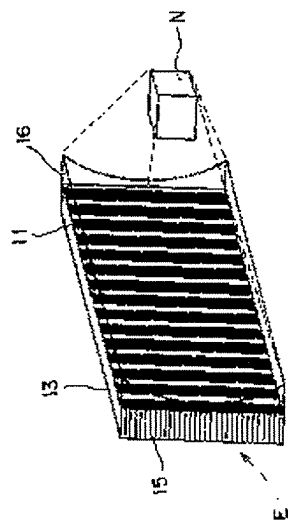
での広がりを見る図



【図29】

撮影記録装置Eの具体的構成の

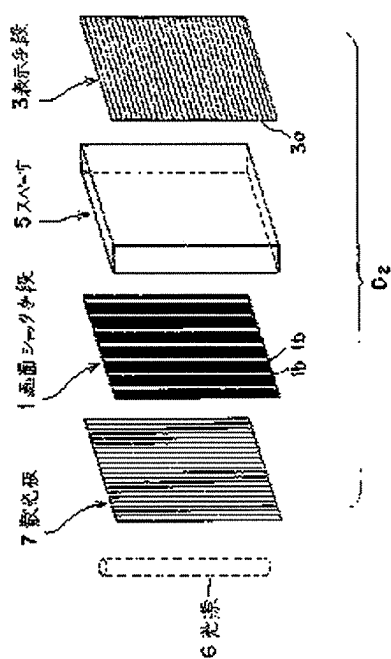
一例を示す斜視図



(23)

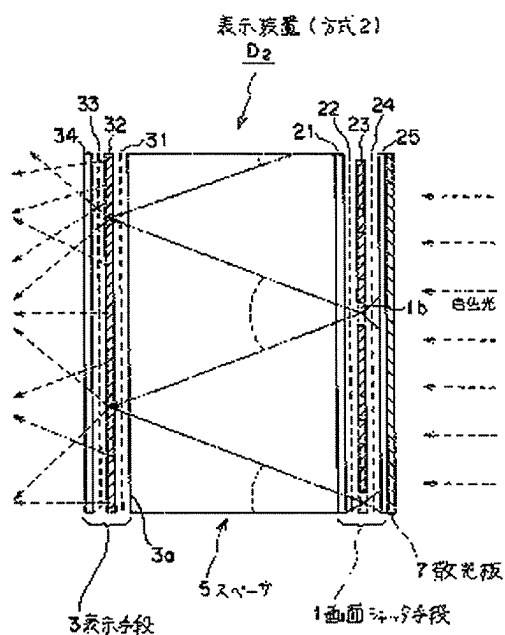
特開平7-92936

【図27】

図26に示した表示装置D₂の分解構成図

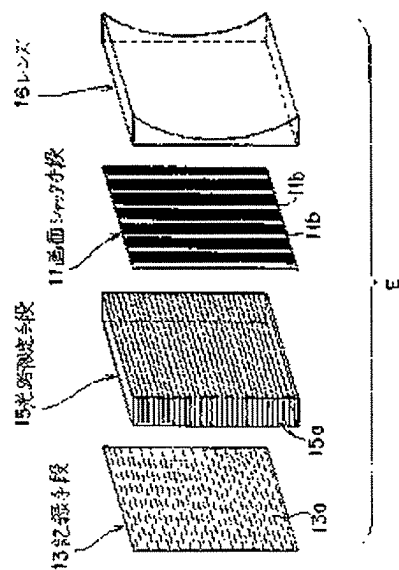
【図28】

方式2の表示装置D₂を水平面で切断した
場合の断面図



【図30】

図30に示した撮影記録装置Eの分解構成図

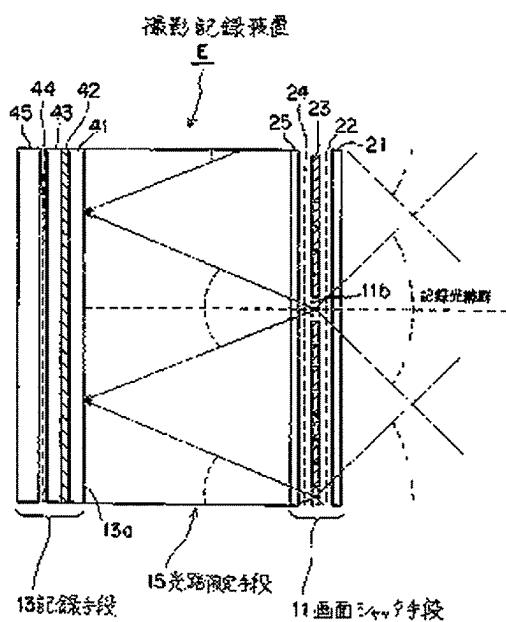


(24)

特開平7-92936

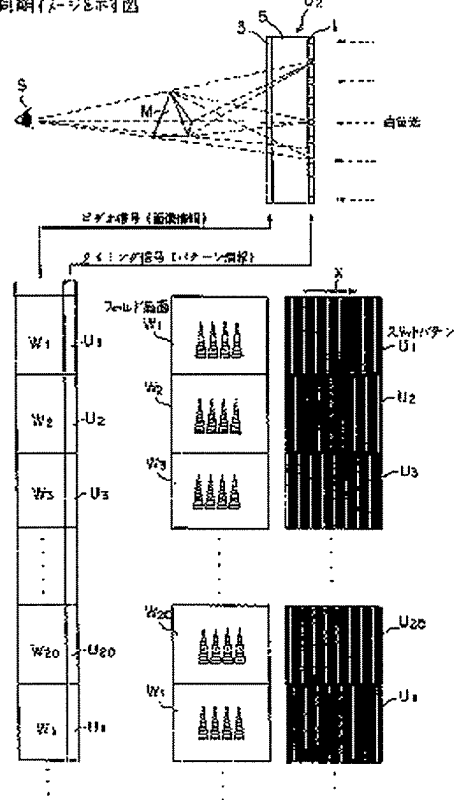
【図31】

撮影記録装置Eを水平面を切斷した
場合の断面図



【図32】

方式2の表示装置Dg1における画面表示手段1と表示手段3との
同期イメージ表示図

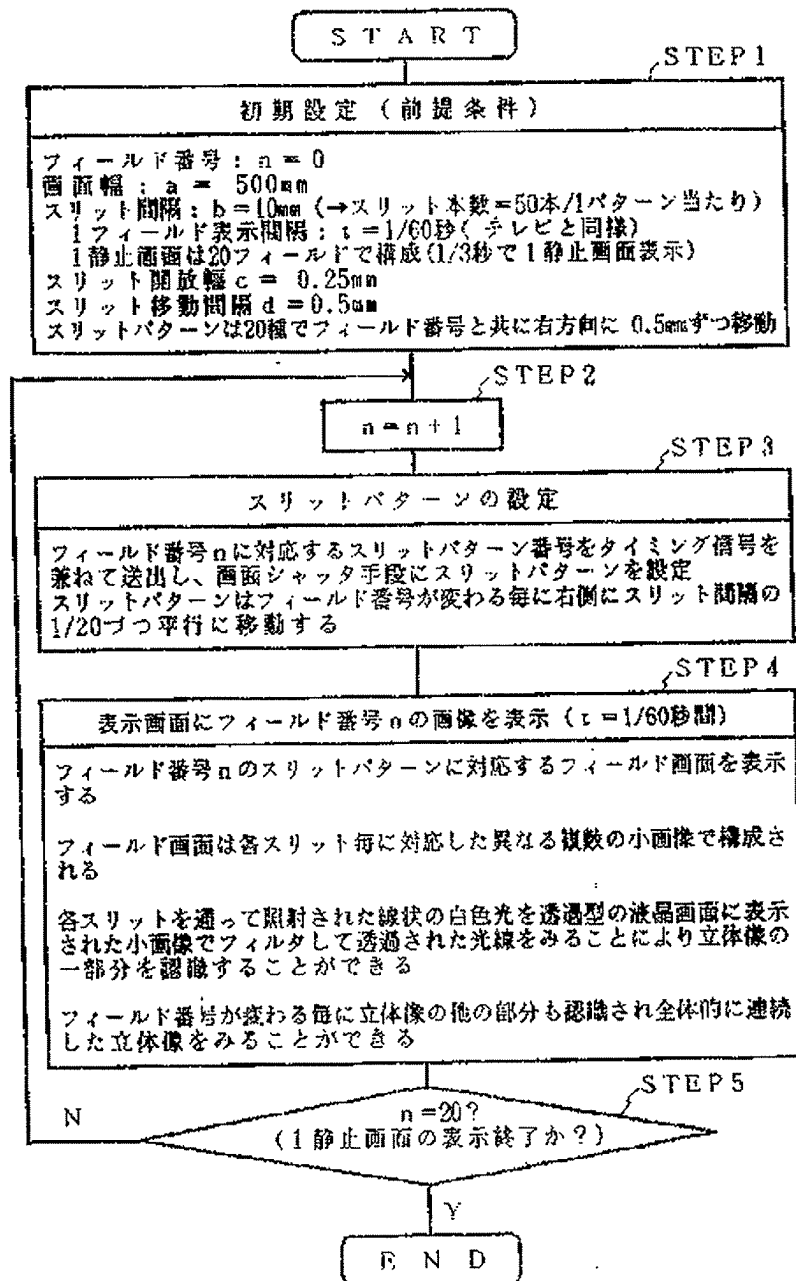


(25)

特開平7-92936

【図33】

方式2の表示装置D2における表示動作の一例を示すフローチャート

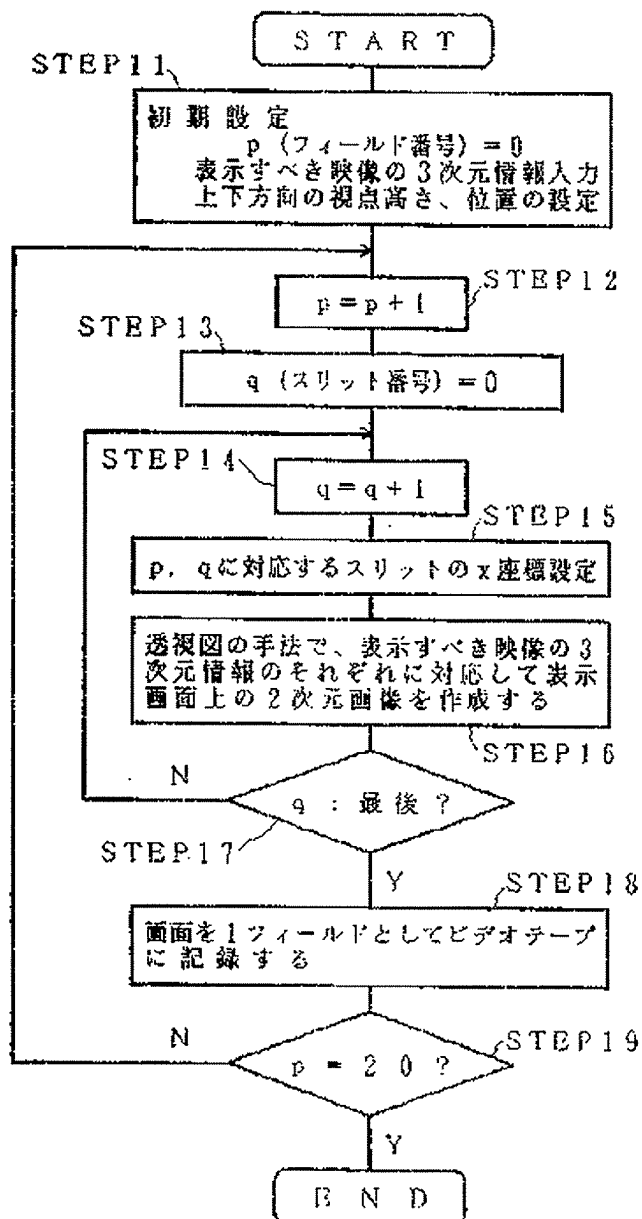


(26)

特開平7-92936

【図34】

コンピュータによるフィールド画面情報の作成例を示すフローチャート

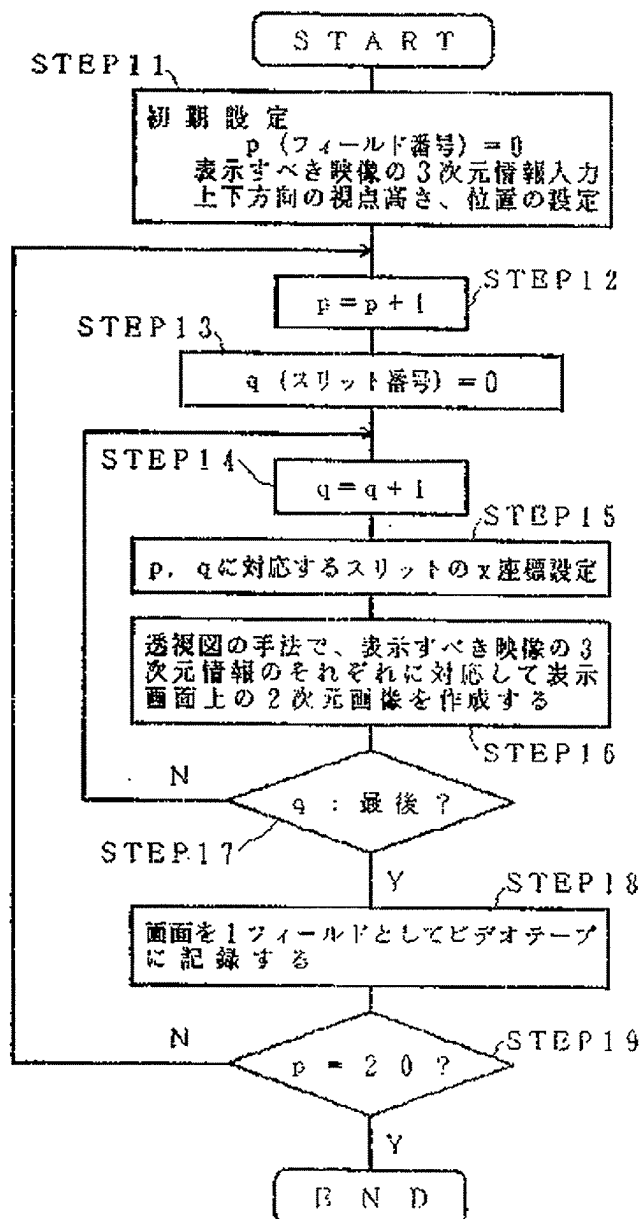


(26)

特開平7-92936

【図34】

コンピュータによるフィールド画面情報の作成例を示すフローチャート

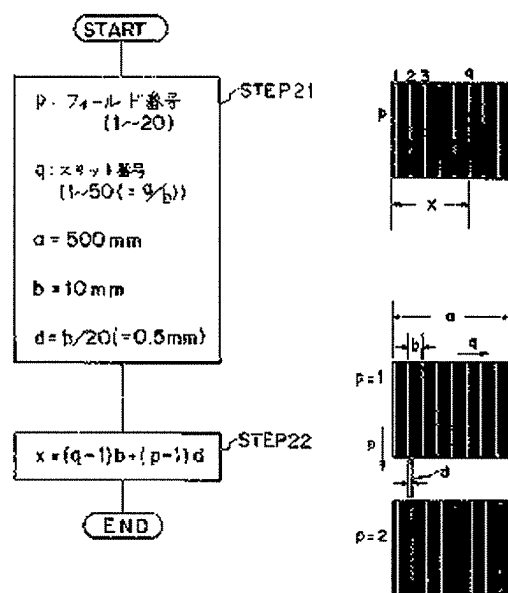


(27)

特開平7-92936

【図35】

図34におけるSTEP15の処理(対象とするスリット)の位置
のx座標設定の処理)を具体的に示すフローチャート



* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A screen shutter means to have the shutter group which is parallel to the lengthwise direction of a screen and comes to arrange two or more shutters (1a) of the shape of narrow [which enables transparency and cutoff of light], and a long picture in a longitudinal direction at equal intervals (1), It considers as the longwise slit (1b) which can penetrate [of light] only two or more shutters chosen at intervals of predetermined from these shutter groups. The shutter control means which moves the whole slit group location which consists of these two or more slits to a longitudinal direction with a fixed time interval (2), A display means to display each slit and each image corresponding to the arrangement side [of said shutter group], and image display side (3a) top which maintained fixed spacing (3), It synchronizes with the migration timing of the slit group by said shutter control means (2). In each location on each slit of the this slit group which moved, and said corresponding image display side (3a) The image which projects the stereoscopic model used as a displayed object on said image display side (3a) through this slit, and is obtained It has the display-control means (4) displayed as said each slit and a corresponding image. The solid graphic display device which makes this observer recognize 3-dimensional scenography when some images displayed on said image display side (3a) corresponding to said slit are chosen by this slit and it reaches an observer's eyes.

[Claim 2] Said display means (3) is a solid graphic display device according to claim 1 characterized by a part of beam of light which the image display side (3a) itself is the spontaneous light type which emits a beam of light and performs image display, and said screen shutter means (1) is arranged between this image display side and said observer, and is emitted from this image display side reaching an observer's eyes through each slit (1b) of this screen shutter means.

[Claim 3] Said display means (3) is a transparency mold which performs image display by penetrating this image display side while the filter of the beam of light from the light source (6) established behind the image display side (3a) is carried out in respect of this image display. The solid graphic display device according to claim 1 characterized by arranging said screen shutter means (1) between this image display side and this light source, and for a part of beam of light from this light source passing each slit (1b) of this screen shutter means, and reaching an observer's eyes through said image display side.

[Claim 4] The solid graphic display device according to claim 1 characterized by carrying out opposite arrangement through the spacer (5) of fixed thickness with which the image display side of said display means (3) and the shutter arrangement side of said screen shutter means (1) consist of a transparent ingredient.

[Claim 5] Said shutter (1b) is a solid graphic display device according to claim 1 characterized by being an electronic formula shutter using liquid crystal or the ceramics.

[Claim 6] Each image displayed on said display means is a solid graphic display device according to claim 1 characterized by being the image which added the information on the height of an observer's eyes to the three-dimension information on the stereoscopic model created with computer graphics, and was created by the ray-tracing technique.

[Claim 7] A screen shutter means to have the shutter group which is parallel to the lengthwise direction of a screen and comes to arrange two or more shutters (11a) of the shape of narrow [which enables transparency and cutoff of light], and a long picture in a longitudinal direction at equal intervals (11), It considers as the longwise slit (11b) which can penetrate [of light] only two or more shutters chosen at intervals of predetermined from these shutter groups. The shutter control means which moves the whole slit group location which consists of these two or more slits to a longitudinal direction with a fixed time interval (12), A record means to record each image corresponding to the arrangement side [of said shutter group], and image

recording side (13a) top which maintained fixed spacing with each slit (11b) (13), In each location on each slit of the this slit group which moved, and the corresponding image recording side (13a) for every migration of the slit group by said shutter control means (12) The record control means on which the image which projects the three-dimensional object which is an object taken a photograph on an image recording side (13a) through this slit, and is obtained is made to correspond with the migration location of said slit group, and is made to record (14), It has the structure which carried out the laminating of a majority of the parallel fields for the parallel transparence plate (15a) of the 2nd page which counters mutually as an interface (15b). It is arranged between this arrangement side and this image recording side so that this interface (15b) may become right-angled to the arrangement side of said shutter group, and the image recording side of said record means. It has an optical-path limited means (15) to limit an optical path so that only the light of the right-angled direction of a field may be passed in the direction of a long picture of said slit to said image recording side among the light which passed said slit. The 3-dimensional scenography photography recording device characterized by using each image recorded on said record means (13) as each image displayed on the display means of a solid graphic display device according to claim 1.

[Claim 8] The 3-dimensional scenography photography recording device according to claim 7 with which said optical-path limited means (15) is characterized by making the spacer which specifies spacing of the image recording side of said record means (13), and the shutter arrangement side of said screen shutter means (11) serve a double purpose.

[Claim 9] Said shutter (11a) is a 3-dimensional scenography photography recording device according to claim 7 characterized by being an electronic formula shutter using liquid crystal or the ceramics.

[Claim 10]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention photos and records the solid graphic display device which displays a three-dimensional image, and a three-dimensional object, and relates this to the 3-dimensional scenography photography recording device in which a playback display is possible with the above-mentioned solid graphic display device.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the field of the graphic display technique in recent years, various methods of showing a body in three dimensions can be considered, and it realizes. for example, red and a blue color filter -- or a polarizing filter -- or the time-sharing filter using a liquid crystal switch -- or two images reflected in a left eye and a right eye are shown as each corresponding eye with the prism filter of a slit-like parallax barrier or stick-shape, and the movie which makes a cubic effect by the difference of the viewing angle of an eye on either side reproduce, television, video, and other displays exist. Moreover, the integral photography method using record of the 3-dimensional scenography using a hologram and a reproductive technique, and "the eye lens (flies AIZU lens) of a fly" is also devised as a technique which forms and carries out the three dimensional display of the space image.

[0003] 3-dimensional scenography -- the request as a medium of amusement, such as television, a movie, and video, -- in addition, also in the industrial field, the technical education by the design of a spacial configuration object, the design of the three-dimensional molecular structure, and 3-dimensional scenography etc. is needed from every direction. It not only acquires a cubic effect as an illusion, but observation is possible from various include angles, and the 3-dimensional scenography in which color display and the display of an animation are also possible is called for so that it can recognize as a stereo near a more nearly actual object.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] There are the respectively following troubles with the above-mentioned conventional solid graphic display technique.

(1) In the 3-dimensional scenography method using the difference of the vision of an eye on either side, the image acquired by it cannot say that not true 3-dimensional scenography but the image from the include angle from which it is different by looking into right and left of an image and the upper and lower sides like the method which is [that a cubic effect is only only acquired and] and used the hologram etc. is seen in three dimensions. That is, the conditions that the horizontal direction of the line and screen which it is fixed to the specific location of the range where the relative location of a screen is narrow with those who see, or connect (the case of a lenticular method or a parallax barrier system) and both eyes needs to be parallel etc. cannot be attached (when it is a polarizing filter method), and an image cannot be touched in a natural form. Moreover, since it is necessary to equip them just before both eyes, using as glasses the filters (a red-and-blue filter, a polarizing filter, time-sharing filter, etc.) for separating the image which is visible to each of both eyes, such a filter becomes what [obstructive] very gloomy for an observer. In addition, the filter of a glasses mold is not required of what attaches the filter of stick-shape just before a screen (lenticular method), or the thing (parallax barrier system) through the barrier of a slit format.

(2) In the 3-dimensional scenography method using a hologram, although it calculates by computer and an image is created and recorded, in order to change into the interference fringe of light and to record, the procedure becomes very complicated, and many processing times start and are not practical. In connection with it, the display of the animation which needs huge image data unlike a still picture also becomes difficult.

Furthermore, since interference of light is used, there is also a problem that colorization is difficult.

(3) In an integral photography method, about the dimensional accuracy of a lens, installation precision, and location dimensional accuracy with a corresponding screen, the coincidence in a record and playback time is required and there is a work technique top difficulty. Moreover, since the depth of focus is shallow, the depth of the image reproduced clearly will become shallow from the image recorded as a photograph. Furthermore, since the repeatability of the direction of the beam of light which the photographic subject had emitted from each of that part is partial, the repeatability of an image becomes imperfect.

[0005] This invention solves the trouble of the above-mentioned conventional all directions type, it can make natural 3-dimensional scenography recognize, without equipping with special glasses to an unit or two or more observers, and aims at offering the display and image pick-up recording device of 3-dimensional scenography which were moreover extremely rich in practicality.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The principle configuration of the solid graphic display device of this invention is shown in drawing 1. This equipment consists of a configuration equipped with the screen shutter means 1, the shutter control means 2, the display means 3, and the display-control means 4, as shown in this drawing. In addition, although this drawing showed as an example the case where the stereoscopic model M to display was ahead of a screen (observer side), though natural, the above-mentioned stereoscopic model M may be behind a screen, or may be in the location which laps with a screen.

[0007] The screen shutter means 1 can be constituted as the aggregate of the electronic formula shutter which has the shutter group (1a, 1a, ...) which is parallel to the lengthwise direction (the direction of arrow-head Y) of a screen, and comes to arrange two or more shutter 1a of the shape of narrow [which enables transparency and cutoff of light], and a long picture in a longitudinal direction (the direction of arrow-head X) at equal intervals, for example, used liquid crystal, the ceramics, etc.

[0008] The shutter control means 2 is a means to perform control for which the whole slit group (b [1], b [1], ...) location which drives the screen shutter means 1, sets to longwise slit 1b which can penetrate [of light] only two or more shutters chosen at intervals of predetermined from shutter groups (1a, 1a, ...), and consists of a slit of these plurality is moved to a longitudinal direction with a fixed time interval.

[0009] The display means 3 is a means to display each image corresponding to the image display side 3a top which maintained the arrangement side and fixed spacing of a shutter group (1a, 1a, ...) as each slit 1b. as this display means 3 -- various kinds, such as a CRT display, a liquid crystal display, EL display, and a plasma display, -- a well-known image display device is employable. Since spacing of image display side 3a of the display means 3 and the shutter arrangement side of the screen shutter means 1 is kept constant, it is also possible to intervene among these the spacer of fixed thickness which consists of a transparent ingredient.

[0010] The display-control means 4 synchronizes with the migration timing of the slit group (1b, 1b, ...) by the shutter control means 2. In each location on image display side 3a which corresponded with each slits 1b and 1b of this slit group that moved, and It is the means on which the image which projects the stereoscopic model M used as a displayed object on image display side 3a through the above-mentioned slit, and is obtained is displayed as an image which corresponded with each above-mentioned slits 1b and 1b and Here "the image which projects the stereoscopic model M used as a displayed object on image display side 3a through a slit, and is obtained" It is what is obtained no matter the mutual physical relationship of a stereoscopic model M, slit 1b, and image display side 3a may be what case. for example, as the stereoscopic model M to display shows drawing 1 (a), when it is located in image display side 3a and the opposite side across the arrangement side of slit 1b

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

TECHNICAL FIELD

[Industrial Application] This invention photos and records the solid graphic display device which displays a three-dimensional image, and a three-dimensional object, and relates this to the 3-dimensional scenography photography recording device in which a playback display is possible with the above-mentioned solid graphic display device.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

PRIOR ART

[Description of the Prior Art] In the field of the graphic display technique in recent years, various methods of showing a body in three dimensions can be considered, and it realizes. for example, red and a blue color filter -- or a polarizing filter -- or the time-sharing filter using a liquid crystal switch -- or two images reflected in a left eye and a right eye are shown as each corresponding eye with the prism filter of a slit-like parallax barrier or stick-shape, and the movie which makes a cubic effect by the difference of the viewing angle of an eye on either side reproduce, television, video, and other displays exist. Moreover, the integral photography method using record of the 3-dimensional scenography using a hologram and a reproductive technique, and "the eye lens (flies AIZU lens) of a fly" is also devised as a technique which forms and carries out the three dimensional display of the space image.

[0003] 3-dimensional scenography -- the request as a medium of amusement, such as television, a movie, and video, -- in addition, also in the industrial field, the technical education by the design of a spacial configuration object, the design of the three-dimensional molecular structure, and 3-dimensional scenography etc. is needed from every direction. It not only acquires a cubic effect as an illusion, but observation is possible from various include angles, and the 3-dimensional scenography in which color display and the display of an animation are also possible is called for so that it can recognize as a stereo near a more nearly actual object.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

EFFECT OF THE INVENTION

[Effect of the Invention] According to the solid graphic display device of this invention, by looking into right and left of an image like the method using a hologram etc., the image from the different include angle can be seen in three dimensions, and even if an observer is plurality, an image can be touched in a form natural to coincidence. And since an observer does not need to equip with special glasses for the both eyes, he does not have unpleasantness like the conventional method which needs glasses, and is very natural.

[0082] Moreover, since it can create easily using the technique of perspective drawing, the image information for a three dimensional display does not need the very complicated procedure of changing and recording on the interference fringe of light like the conventional method using a hologram, but therefore, the processing time for image information creation is short, and ends, and it is extremely rich in practicality by computer. In connection with it, not only a still picture but the display of the animation which needs huge image information will be comparatively easy, and color display is also possible.

[0083] According to the 3-dimensional scenography photography recording device of this invention, the stereoscopic model can be easily indicated by playback with the above-mentioned solid graphic display device only by photoing and recording a natural body. And compared with the conventional integral photography method, strictness is not required so much at the record and playback time, but, therefore, dimensional accuracy, installation precision, etc. of each part material are easy to make. Furthermore, from a record image, 3-dimensional scenography with sufficient depth is reproducible in a perfect form.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

TECHNICAL PROBLEM

[Problem(s) to be Solved by the Invention] There are the respectively following troubles with the above-mentioned conventional solid graphic display technique.

(1) In the 3-dimensional scenography method using the difference of the vision of an eye on either side, the image acquired by it cannot say that not true 3-dimensional scenography but the image from the include angle from which it is different by looking into right and left of an image and the upper and lower sides like the method which is [that a cubic effect is only only acquired and] and used the hologram etc. is seen in three dimensions. That is, the conditions that the horizontal direction of the line and screen which it is fixed to the specific location of the range where the relative location of a screen is narrow with those who see, or connect (the case of a lenticular method or a parallax barrier system) and both eyes needs to be parallel etc. cannot be attached (when it is a polarizing filter method), and an image cannot be touched in a natural form. Moreover, since it is necessary to equip them just before both eyes, using as glasses the filters (a red-and-blue filter, a polarizing filter, time-sharing filter, etc.) for separating the image which is visible to each of both eyes, such a filter becomes what [obstructive] very gloomy for an observer. In addition, the filter of a glasses mold is not required of what attaches the filter of stick-shape just before a screen (lenticular method), or the thing (parallax barrier system) through the barrier of a slit format.

(2) In the 3-dimensional scenography method using a hologram, although it calculates by computer and an image is created and recorded, in order to change into the interference fringe of light and to record, the procedure becomes very complicated, and many processing times start and are not practical. In connection with it, the display of the animation which needs huge image data unlike a still picture also becomes difficult. Furthermore, since interference of light is used, there is also a problem that colorization is difficult.

(3) In an integral photography method, about the dimensional accuracy of a lens, installation precision, and location dimensional accuracy with a corresponding screen, the coincidence in a record and playback time is required and there is a work technique top difficulty. Moreover, since the depth of focus is shallow, the depth of the image reproduced clearly will become shallow from the image recorded as a photograph. Furthermore, since the repeatability of the direction of the beam of light which the photographic subject had emitted from each of that part is partial, the repeatability of an image becomes imperfect.

[0005] This invention solves the trouble of the above-mentioned conventional all directions type, it can make natural 3-dimensional scenography recognize, without equipping with special glasses to an unit or two or more observers, and aims at offering the display and image pick-up recording device of 3-dimensional scenography which were moreover extremely rich in practicality.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

MEANS

[Means for Solving the Problem] The principle configuration of the solid graphic display device of this invention is shown in drawing 1. This equipment consists of a configuration equipped with the screen shutter means 1, the shutter control means 2, the display means 3, and the display-control means 4, as shown in this drawing. In addition, although this drawing showed as an example the case where the stereoscopic model M to display was ahead of a screen (observer side), though natural, the above-mentioned stereoscopic model M may be behind a screen, or may be in the location which laps with a screen.

[0007] The screen shutter means 1 can be constituted as the aggregate of the electronic formula shutter which has the shutter group (1a, 1a, ...) which is parallel to the lengthwise direction (the direction of arrow-head Y) of a screen, and comes to arrange two or more shutter 1a of the shape of narrow [which enables transparency and cutoff of light], and a long picture in a longitudinal direction (the direction of arrow-head X) at equal intervals, for example, used liquid crystal, the ceramics, etc.

[0008] The shutter control means 2 is a means to perform control for which the whole slit group (b [1], b [1], ...) location which drives the screen shutter means 1, sets to longwise slit 1b which can penetrate [of light] only two or more shutters chosen at intervals of predetermined from shutter groups (1a, 1a, ...), and consists of a slit of these plurality is moved to a longitudinal direction with a fixed time interval.

[0009] The display means 3 is a means to display each image corresponding to the image display side 3a top which maintained the arrangement side and fixed spacing of a shutter group (1a, 1a, ...) as each slit 1b. as this display means 3 -- various kinds, such as a CRT display, a liquid crystal display, EL display, and a plasma display, -- a well-known image display device is employable. Since spacing of image display side 3a of the display means 3 and the shutter arrangement side of the screen shutter means 1 is kept constant, it is also possible to intervene among these the spacer of fixed thickness which consists of a transparent ingredient.

[0010] The display-control means 4 synchronizes with the migration timing of the slit group (1b, 1b, ...) by the shutter control means 2. In each location on image display side 3a which corresponded with each slits 1b and 1b of this slit group that moved, and It is the means on which the image which projects the stereoscopic model M used as a displayed object on image display side 3a through the above-mentioned slit, and is obtained is displayed as an image which corresponded with each above-mentioned slits 1b and 1b and Here "the image which projects the stereoscopic model M used as a displayed object on image display side 3a through a slit, and is obtained" It is what is obtained no matter the mutual physical relationship of a stereoscopic model M, slit 1b, and image display side 3a may be what case. for example, as the stereoscopic model M to display shows drawing 1 (a), when it is located in image display side 3a and the opposite side across the arrangement side of slit 1b It is the thing of the image on which it was projected on image display side 3a after the light from a stereoscopic model M passed along slit 1b. Moreover, as a stereoscopic model M shows drawing 1 (b), when it is located in the same side as image display side 3a about the arrangement side of slit 1b, before the light from a stereoscopic model M passes along slit 1b, it is the thing of the image on which it was projected on image display side 3a. Moreover, the image which creates artificially the same thing as the image which projects the light from a stereoscopic model M and is obtained with computer graphics (CG) etc., and is obtained is also included in the expression this "image", though natural.

[0011] This observer can be made to recognize 3-dimensional scenography in the configuration which consists of each above means, when some images displayed on image display side 3a corresponding to slit 1b are chosen by slit 1b and it reaches an observer's eyes S.

[0012] in addition, the display means 3 like for example, a back light mold liquid crystal display, a CRT display, EL display, and a plasma display also adopting the spontaneous light type display with which the image

display side 3a itself emits a beam of light, and it performs image display -- or While the filter of the beam of light from the light source established behind image display side 3a like the transparency mold liquid crystal display is carried out by image display side 3a, it is also possible by penetrating image display side 3a alternatively to adopt the display of the transparency mold which performs image display. When a spontaneous light type display is adopted, as shown in drawing 1 (a), the screen shutter means 1 is arranged between image display side 3a and an observer, and a part of beam of light emitted from image display side 3a reaches an observer's eyes S through each slit 1b. When the display of a transparency mold is adopted, as shown in drawing 1 (b), the screen shutter means 1 is arranged between image display side 3a and the light source which is not illustrated in the back, a part of beam of light from the above-mentioned light source passes each slit 1b, and it reaches an observer's eyes S through image display side 3a.

[0013] Next, the principle configuration of the 3-dimensional scenography photography recording device of this invention is shown in drawing 2. This equipment consists of a configuration equipped with the screen shutter means 11, the shutter control means 12, the record means 13, the record control means 14, and the optical-path limited means 15, as shown in this drawing.

[0014] The screen shutter means 11 can be constituted as the aggregate of the electronic formula shutter which has the shutter group (11a, 11a, ...) which is parallel to the lengthwise direction (the direction of arrow-head Y) of a screen, and comes to arrange two or more shutter 11a of the shape of narrow [which enables transparency and cutoff of light], and a long picture in a longitudinal direction (the direction of arrow-head X) at equal intervals, for example, used liquid crystal, the ceramics, etc.

[0015] The shutter control means 12 is a means to perform control for which the whole slit group (b [11], b [11], ...) location which drives the screen shutter means 11, sets to longwise slit 11b which can penetrate [of light] only two or more shutters chosen at intervals of predetermined from shutter groups (11a, 11a, ...), and consists of a slit of these plurality is moved to a longitudinal direction with a fixed time interval.

[0016] The record means 13 is a means to record each image corresponding to the image recording side 13a top which maintained the arrangement side and fixed spacing of a shutter group (11a, 11a, ...) with each slit 11b. As this record means 13, the optoelectric transducer which has two-dimensional light-receiving sides, such as CCD, for example is employable.

[0017] the slit group (11b --) according [the record control means 14] to the shutter control means 12 For every migration of 11b and ..., each slit 11b of this slit group that moved, It is a means to make the image which projects the actual three-dimensional object N which is an object taken a photograph on image recording side 13a through slit 11b, and is obtained correspond to each location on 11b and image recording side 13a which corresponded as with the migration location of a slit group (11b, 11b, ...), and to make it record on it.

[0018] The optical-path limited means 15 has the structure which carried out the laminating of a majority of the parallel fields for transparence plate 15a which has the 2nd parallel page which counters mutually as interface 15b. It is arranged between the above-mentioned arrangement side and image recording side 13a so that these interface 15b may become right-angled at the arrangement side of a shutter group (11a, 11a, ...), and image recording side 13a of the record means 13. It is a means to limit an optical path so that only the light of the right-angled direction of a field may be passed in the direction of a long picture of slit 11b to image recording side 13a among the light which passed slit 11b. This optical-path limited means 15 can also make the spacer for keeping constant spacing of image recording side 13a of the record means 13, and the shutter arrangement side of the screen shutter means 11 serve a double purpose.

[0019] This solid graphic display device can be made to indicate the 3-dimensional scenography of the above-mentioned three-dimensional object N by playback in the configuration which consists of each above means by using it as each image displayed on the display means 3 of a solid graphic display device which showed each image recorded on the record means 13 in drawing 1. In addition, it is also possible to arrange the lens which determines whenever [angle-of-coverage / of the above-mentioned lengthwise direction (the direction of arrow-head Y)] between the arrangement side of a shutter group (11a, 11a, ...) and a three-dimensional object N.

[0020] The following explanation is added in order to let you understand the principle of the slit in this invention still better here. the beam of light emitted from each part of the body which an image tends to display when seeing an image from various include angles (a longitudinal direction, the vertical direction) ideally, in order to recognize an image as a stereo generally -- a color and brightness -- in addition, it is necessary to also indicate the direction which progresses by playback Here, especially speaking of the direction of a beam of light, from the structure (recognition with both eyes) of the eye for human being's stereoscopic vision, if only

the direction of the beam of light of a longitudinal direction is reproduced, recognition of a practical stereoscopic model can be performed. Therefore, he does not deal with it but is trying only for a longitudinal direction to reproduce or record the direction of a beam of light about the direction of the beam of light of the vertical direction in this invention.

[0021] Playback of the direction of a beam of light and the principle of record are the rectilinear-propagation nature of light as used with the pinholing camera, and they use recording the beam of light which each part of a screen emits, and reappearing with the combination of minute space and the screen where it is projected on the beam of light which passes through that, and it is made. In order to reproduce the direction of the beam of light of only a longitudinal direction, long slit 1b is used for a lengthwise direction (the vertical direction) as shown in drawing 3 as minute space which lets a beam of light pass. In addition, since drawing 3 is drawing which looked at slit 1b from the upper part, in this drawing, the description [b / slit 1] that it is long to a lengthwise direction has not appeared. In this drawing, the field A where hatching was performed shows the range whose light from Image m can be seen through slit 1b. If long slit 1b is used for such a lengthwise direction, since all the beams of light emitted from a screen about the vertical direction can be used, there is a merit that the display screen becomes bright.

[0022] The part of the beams of light which a stereoscopic model emits can be recognized by letting one slit 1b pass, and changing the location of the longitudinal direction (the direction of arrow-head X) to see, when the image m on image display side (display screen) 3a which is this and a corresponding image is seen. It can recognize as an image which the beam of light from the stereoscopic model which is visible through the slit of each location followed by moving the location of slit 1b instead of changing the location of an observer's eyes, and displaying the image corresponding to the slit of the moved location on image display side 3a. Though natural, since the locations of the eye of right and left of an observer differ mutually then, the images to recognize also differ and it is a reason for this to recognize it as a stereo. In addition, the slit constituted by the longitudinal direction movable is made to call it a "adjustable slit."

[0023] As shown in drawing 4 , by arranging much combination of slit 1b and the image on image display side 3a corresponding to this at fixed spacing, the amount of the beam of light which reaches two or more observers' eyes at coincidence can be increased, and the breadth as a field can be given to a beam of light. Thus, the slit group (1b, 1b,) which consists of two or more slits arranged at fixed spacing is made to call it a "multi-slit".

[many] the field A1 where hatching was performed in drawing 4 , A2, and A3 etc. -- the image m1 which corresponds with it through each slit 1b, m2, and m3 etc. -- from -- the range whose light can be seen is shown and the light from two or more slits can be seen in the part with which these range lapped. Such a multi-slit is made to call the shutter which could constitute the whole multi-slit movable to the longitudinal direction, and constituted it in this way to it a "adjustable multi-slit screen shutter" using the possible shutter group of transparency of light, and cutoff. By adjusting suitably spacing of an adjustable multi-slit screen shutter and image display side 3a, and the refractive index of the field (for example, spacer formed in order to hold both spacing) 5 across which it faced among these The effectual display quantity of light included in an eye can be made to increase by adjusting the magnitude of the image which the beam of light which passes each slit projects, and synchronizing migration of two or more slits of regular spacing, and the display of each image corresponding to each slit. In addition, the display of the same animation as the usual television is also possible by choosing the passing speed and the moving method of a slit suitably.

[0024] By synthesizing and applying these, two or more men can observe now without special glasses to coincidence by using color 3-dimensional scenography as a still picture or an animation. Furthermore, if it is defined include-angle within the limits, it is also possible to look into the side face of right and left of a stereoscopic model.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

OPERATION

[Function] The solid graphic display device of this invention has two implementation methods from on the structure. It is the case where the above spontaneous light type things are adopted as a display means 3, one arranges the screen shutter means 1 to the front-face side (side in which an observer is) of the display means 3, as shown in drawing 1 (a) in this case, and needs to constitute so that each image on image display side 3a may be seen through that slit group (1b, 1b, ...), and calls this way a method 1 below. By this method 1, the 3-dimensional scenography which can be created using the processing technique of the conventional computer graphics can be seen without special glasses as a stereo from the various include angles and distance of a longitudinal direction within practical limits, and mechanical dimensional accuracy comparable as the equipment of a lenticular lens method can realize.

[0026] another method is the case where the thing of the above transparency molds is adopted as a display means 3, and was shown in drawing 1 (b) in this case -- as -- the tooth-back side (the side in which an observer is is the opposite side) of the display means 3 -- the screen shutter means 1 -- arranging -- this screen shutter means 1 -- it is necessary to arrange the light source to a tooth-back side further In this case, when the light from the light source passes a slit group (1b, 1b, ...), a longwise thin band-like beam-of-light group is obtained. By penetrating, while the filter of the beam-of-light group which spreads in the shape of [which is emitted from this beam-of-light group] a partial cylinder is carried out with a color, brightness, etc. of an image which were displayed on image display side 3a of the display means 3 The direction of the light of a longitudinal direction will be given to that transmitted light, it will be constituted so that an observer may look at this light, and this way is called method 2 below. By this method 2 as well as a method 1, a stereoscopic model can be seen without special glasses as a stereo from the various include angles and distance of a longitudinal direction within practical limits, and it can realize with mechanical dimensional accuracy comparable as the equipment of a lenticular lens method.

[0027] In addition, in the solid graphic display device of this invention, not only the stereoscopic model created by computer graphics but the image of the natural object photoed by the 3-dimensional scenography photography recording device of this invention is reproducible. It is easily refreshable, without adding especially the processing which reverses that order for the image photoed and acquired with the 3-dimensional scenography photography recording device according to the method 2.

[0028] Hereafter, a theoretic operation of this invention is described, taking into consideration the above-mentioned all directions type. The location of a slit group [in / to drawing 5 / the solid graphic display device of a method 1] (1b, 1b, ...), the location of the image m corresponding to each slit, and eyes SL and SR of right and left of an observer Relation with the beam of light which enters is shown. Moreover, the same relation as the above to the solid graphic display device of a method 2 is shown in drawing 6 . Although the physical relationship of the cross direction of a slit group (1b, 1b, ...) and image display side 3a will be reversed and the image m corresponding to each slit will carry out a right-and-left inversion in connection with this by the method 1 and the method 2, both principles which display 3-dimensional scenography are the same.

[0029] The image m corresponding to each slit here so that clearly from the plot shown in drawing 5 and drawing 6 The stereoscopic model M which it is going to display (it considers as a rightward arrow head as an example here) what the location is in the back side of image display side 3a, namely, is a virtual image -- carrying out -- each slit 1b -- It is the image which projects on image display side 3a, and is obtained through 1b and ..., and this image m is displayed on the location where the line which connected the above-mentioned stereoscopic model M, and each slits 1b and 1b and intersects image display side 3a. eyes SL and SR on either side from -- the dotted line drawn by the right-and-left both ends (both ends of an arrow head) of a

stereoscopic model M Eyes SL and SR of right and left of only the light of the range surrounded by these dotted lines among the light emitted from the target stereoscopic model M Only by letting the slit which shows that it enters, therefore is in above-mentioned within the limits in fact pass, as the beam of light from each image m shows as a continuous line all over drawing, they are Eyes SL and SR. It will enter. The beam of light shown as these continuous lines has shown each location which passes a stereoscopic model M, image display side 3a, and slit 1b by the round mark all over drawing. The part with the stereoscopic model M which should be displayed and the image m on image display side 3a same [a part near at the tip of a stereoscopic model (arrow head) M] corresponds, as for the end of a stereoscopic model (arrow head) M, the same parts of a stereoscopic model M and Image m correspond similarly so that clearly from this, and the light from these parts is the separate slit one b1 and one b2, respectively. It passes and is a left eye SL. It enters. Moreover, the light from the part in the middle of a stereoscopic model (arrow head) M is one slit one b2. It passes and is a right eye SR. It enters. Namely, eyes SL and SR of right and left at this momentary point The number of the beams of light which enter is three (three flux of lights which had the width of face for the length of the screen of the vertical direction in fact).

[0030] Thus, eyes SL and SR of right and left at a momentary point Although it is only three linear screens which an observer can recognize when the number of the beams of light which enter is three By performing the slit which moves to a longitudinal direction (the direction of arrow-head X) with a minute time interval, and corresponding image display Other parts of a stereoscopic model M mind each slit which moves, and they are the eyes SL and SR on either side. It can enter in order, consequently an observer can be made to recognize as continuous 3-dimensional scenography according to the after-image effectiveness of human being's eyes. Although a stereoscopic model looks the same even if the same observer changes the location of an eye if other observers' eyes are in coincidence or, though natural in this case, a stereoscopic model M will be observed from another include angle.

[0031] Next, in order to obtain the above 3-dimensional scenography, it divides into a method 1 and a method 2, and the creation approach of the image m which should be displayed on image display side 3a is explained below. First, the image creation approach in a method 1 is explained below at a detail based on drawing 7 and drawing 8 . Here, the case where Image m is created as an example so that a cubical display may be made by the near side of arrangement side (henceforth slit side) 1c of a slit group (1b, 1b, ...) as a stereoscopic model M (plot) is shown. In addition, although shown in drawing 7 from this side in order of the eyes SL and SR of right and left of an observer, the stereoscopic model (here cube) M displayed, slit side 1c, and image display side 3a, in order to give explanation easy, properly speaking, after the image m which should be shown in a vertical plane has pushed down image display side 3a horizontally, it has drawn into drawing 7 . Drawing 8 is an observer's eyes SL and SR, as it is a side elevation corresponding to drawing 7 and is shown in this drawing. It is set as a location which looks at the stereoscopic model M displayed from a place somewhat higher than this. And a stereoscopic model M is set to the location which looms before image display side 3a, and is visible, i.e., the location used as a real image. Each cubical part and an observer's eye SL which are displayed on drawing 8 as a stereoscopic model M SR the location where four straight lines (dotted line) which connect a location intersect image display side 3a -- respectively -- P1, P2 and P3, and P4 ***** -- the location P1 which has shown and shows these locations on image display side 3a of drawing 7 , P2, P3, and P4 It corresponds, respectively. In addition, the images m displayed on image display side 3a are an observer's eyes SL and SR. Even if it changes a location up and down, the same image is visible to the same location on image display side 3a.

[0032] drawing 7 -- setting -- eyes SL and SR on either side from -- pass a stereoscopic model M -- the dotted line which results in slit side 1c The slit one b1 which shows the range which expects the stereoscopic model M displayed, and is contained within the limits of this, one b2, one b3, and one b4 An observer's eyes SL and SR Since the image on image display side 3a is shown The slit one b1 which are these here, one b2, one b3, and one b4 The image m1 which corresponds, respectively, m2, m3, and m4 It has plotted. The image which corresponds similarly will be made about other slits, and these images will reach the eyes of the observer in other locations through these and a corresponding slit.

[0033] Specifically, a plot of each image m displayed on image display side 3a can be performed as follows. First, it grasps by extending the straight line which connects a stereoscopic model M and slit 1b for whether the part by the side of the observer of a stereoscopic model M is visible to which part on image display side 3a through slit 1b to image display side 3a, and the location of the longitudinal direction of the image m displayed

on image display side 3a by this corresponding to the above-mentioned slit 1b is decided. Thereby, the image corresponding to each slit can be plotted together with the location of the vertical direction. Thus, although a series of image groups corresponding to all slits will be displayed on image display side 3a when the image is plotted, the image by which an observer is seen through each slit by limiting the include angle which looks at the display screen can be prevented from overlapping. (Namely, the part m4 which set up image display area 3b corresponding to each slit, and overflowed this image display area 3b as shown in image display side 3a of drawing 7 , for example, an image, The right-hand side part (part shown by the dotted line) which can be set is made not to display.)

[0034] Here, it is shown in drawing 9 and drawing 10 how when displaying that a stereoscopic model M looms in front of a screen, and it is visible, and when displaying that it withdraws in the inner part of a screen, and is visible, each image m of image display side 3a is visible to an observer's eyes. In addition, the stereoscopic model M which drawing 9 and drawing 10 show the thing in the condition of having pushed down image display side 3a horizontally like [both] drawing 7 , and display has assumed the cube. Moreover, by drawing 9 , the image displayed on image display side 3a corresponding to each slit is altogether shown, without limiting the display rectangle, in order to give explanation easy.

[0035] When a stereoscopic model M displays that it looms in front of a screen and is visible, as shown in drawing 9 , the image displayed on image display side 3a turns into an image with the large back with narrow this side. In the case of drawing 9 , to the eyes SL1, SR1, SL2, and SR2 of right and left of the observer of a binary name The physical relationship at that time to three slits one b1, one b2, and one b3 It lets it pass. This, each corresponding image m1 of image display side 3a, m2, and m3 A part (part enclosed with a strip-of-paper-like rectangular head) can be seen. Namely, each image m1, m2, and m3 The beam of light emitted from the part to which the same mark as the mark (a double circle, a black dot, a white square, black rectangular head) which shows each eye inside was given goes into each eyes SL1, SR1, SL2, and SR2. Thereby, it is square, and the part [surrounding] in a stereoscopic model M is recognized by each eye as a part of stereoscopic model M, namely, it is each image m1, m2, and m3. The part to which the mark which can be set was given is recognized by each eye as each part of a stereoscopic model M to which the same mark as this was given.

[0036] When a stereoscopic model M displays that it withdraws in the inner part of a screen, and is visible, as shown in drawing 10 , the image displayed on image display side 3a turns into an image with the narrow back with large this side. the case of drawing 10 -- the eyes SL1, SR1, SL2, SR2, SL3, and SR3 of right and left of the observer of trinomial -- the physical relationship at that time to three slits one b1, one b2, and one b3 Each image m1 of image display side 3a which lets it pass and corresponds with this, m2, and m3 A part (part enclosed with a strip-of-paper-like rectangular head) can be seen. this instant -- setting -- the observer of a left-hand side binary name -- respectively -- eyes SL1 and SR2 of one of the two -- each slit one b1 and one b2 minding -- respectively -- an image m1 and m2 from, although light has only reached a right end observer -- the eyes SL3 and SR3 of each right and left -- slit one b3 minding -- image m3 from -- when light reaches, two parts of a stereoscopic model M can be seen. When the beam of light from the image m which changes a location one after another and is displayed on image display side 3a goes into the eye of right and left of an observer one after another through the slit which changed the location corresponding to this, the observer will recognize the stereoscopic model M continuously partially, consequently an observer can recognize the whole stereoscopic model M.

[0037] Next, the image creation approach in a method 2 is explained below at a detail based on drawing 11 and drawing 12 . Here, the case where Image m is created as an example so that a cubical display may be made by the near side of image display side 3a as a stereoscopic model M (plot) is shown. In addition, from this side, in drawing 11 , it is shown in order of image display side 3a of the eyes SL and SR of right and left of an observer, the stereoscopic model (here cube) M displayed, and a transparency mold, and slit side 1c, and the uniform white light from the light source which is not illustrated [which has been arranged at the back side of slit side 1c] is irradiated through each slit 1b at image display side 3a of a transparency mold. However, in order to give explanation easy, properly speaking, after the image m which should be shown in a vertical plane has pushed down image display side 3a horizontally, it has drawn into drawing 11 . Drawing 12 is an observer's eyes SL and SR, as it is a side elevation corresponding to drawing 11 and is shown in this drawing. It is set as a location which looks at the stereoscopic model M displayed from a place somewhat higher than this. And a stereoscopic model M is set to the location which looms before image display side 3a, and is visible, i.e., the location used as a real image. Each cubical part and an observer's eye SL which are displayed on drawing 12 as

a stereoscopic model M SR the location where four straight lines (dotted line) which connect a location intersect image display side 3a -- respectively -- P1, P2, P3, and P4 ***** -- the location P1 which has shown and shows these locations on image display side 3a of drawing 11 , P2, P3, and P4 It corresponds, respectively. In addition, the images m displayed on image display side 3a are an observer's eyes SL and SR. Even if it changes a location up and down, the same image is visible to the same location on image display side 3a.

[0038] drawing 11 -- setting -- eyes SL and SR on either side from -- pass a stereoscopic model M and image display side 3a -- the dotted line which results in slit side 1c The slit one b1 which shows the range which expects the stereoscopic model M displayed, and is contained within the limits of this, One b2, one b3, one b4, one b5, and one b6 Only the white light via which it went penetrates the image on image display side 3a, and they are an observer's eyes SL and SR. Since it arrives The slit one b1 which are these here, one b2, one b3, one b4, one b5, and one b6 The image m1 which corresponds, respectively, m2, m3, m4, m5, and m6 It has plotted. The image which corresponds similarly will be made about other slits, and these images will reach the eyes of the observer in other locations through these and a corresponding slit.

[0039] Specifically, a plot of each image m displayed on image display side 3a can be performed as follows. As which part on image display side 3a first, the white light which advances through slit 1b shows the part by the side of the observer of a stereoscopic model M as an image It grasps with the point that the straight line which connects each part of a stereoscopic model M and each slit 1b passes image display side 3a, and the location of the longitudinal direction of the image m displayed on image display side 3a by this corresponding to the above-mentioned slit 1b is decided. The locations of the vertical direction of Image m are the eyes SL and SR assumed as the dotted line showed to drawing 12 . It is the location which extended the straight line which connected the location of the vertical direction, and each part of a stereoscopic model M on image display side 3a. The image corresponding to each slit can be plotted by these. The image by which an observer is seen by limiting the include angle which looks at the display screen corresponding to each slit can be prevented from overlapping at this time. (Namely, the part m1 which set up image display area 3b corresponding to each slit, and overflowed this image display area 3b as shown in image display side 3a of drawing 11 , for example, an image, The right-hand side part and image m5 which can be set, and m6 The left-hand side part which can be set is made not to display (part which all show by the dotted line).)

[0040] Next, generation of the image in the 3-dimensional scenography photography recording device of this invention is explained below. By making a natural body into 3-dimensional scenography, in order to carry out photography record, an image is made by projecting the light which has passed along the slit about the longitudinal direction (horizontal) according to the principle of a pinholing camera on an image recording side. for example, the three-dimensional object N (here, it considers as a rightward arrow head) which is going to carry out photography record as shown in drawing 13 -- a slit group (11b --) The image n of a leftward arrow head is made to record on image recording side 13a by placing ahead of 11b and arrangement side (henceforth slit side) 11c of, and projecting the light from a three-dimensional object N on image recording side 13a through a slit group (11b, 11b,).

[0041] About the vertical direction (the direction of a vertical), if the open include angle of the range, i.e., the vertical direction, to photo is set up, for example with an optical lens etc., the include angle which expects a body is proportional to the magnitude of an image. For example, each part cut into these round slices is made equivalent to each part of the vertical direction of an image by cutting a body into round slices horizontally according to the definition of a screen. As shown in drawing 14 which is specifically a side elevation, a lens (here, a concave lens is shown as an example) 16 is arranged in the front face of slit side 11c. In accordance with the optical path about the direction of a vertical (the direction of arrow-head Y) of a three-dimensional object N (here, a square drill is considered) decided with the optical-path limited means 15 behind slit side 11c, and the above-mentioned lens 16, the beam of light from each part of a three-dimensional object N is recorded on image recording side 13a. That is, it passes along each slit 11b, optical-path limitation is carried out by interface (laminating parallel side) 15b of the optical-path limited means 15, and the beam of light from each part of the vertical direction of a three-dimensional object N reaches image recording side 13a, after being extracted with a lens 16.

[0042] On the other hand, horizontally, as shown in drawing 15 , after the light from the three-dimensional object N cut into round slices passes each slit 11b, it is projected on breadth and its spreading beam of light by the sector on image recording side 13a, and the image n corresponding to each slit is recorded on it. When this is reproduced with the solid graphic display device of a method 2, the 3-dimensional scenography of a three-

dimensional object N will be visible to an observer's eyes SL and SR by the same principle as having been shown in drawing 11 .

[0043] As stated above, each of solid graphic display devices of this invention and 3-dimensional-scenography photography recording apparatus is equipped with above "adjustable multi-slit screen shutters", and it is the structure which displays an image on image display side 3a which gave this screen shutter and fixed spacing, and has been arranged in an indicating equipment, and it has the structure project a beam of light on image-recording side 13a which gave the above-mentioned screen shutter and fixed spacing in the photography recording apparatus, and has been arranged. And the scan of the slit group by the adjustable multi-slit screen shutter is interlocked with, and each slit and the minute image of a large number corresponding to image display side 3a are displayed, or the minute image of a large number corresponding to image recording side 13a with each slit is projected and recorded, and it is characterized by the ability to perform the continuous display or record of 3-dimensional scenography by this. Moreover, although the brightness of the display screen or a record screen is secured by restricting the three dimensional display of the vertical direction, in order to perform this, the view of the height assumed in creation (illustrating) of an image in the display is used, and it is considering as the structure equipped with the optical-path limited section 15 between a screen shutter and an image recording side in a photography recording device. That is, irrespective of a method 1 and a method 2, the physical relationship of common components and the travelling direction of light where a display and a photography recording device constitute these only differ from each other, and the principle of operation can be explained in common. Then, the overall operation about the display of a method 1 is explained to below in the sense of the conclusion about the operation in this invention.

[0044] From having had the multi-slit screen shutter, all will be shown to an observer for the part of the shape of a strip of paper of the image corresponding to each slit as it is from the upper limit to a lower limit about the vertical direction as mentioned above. Horizontally, although the part of the shape of a thin strip of paper cut to the length of an image can be seen, the part from which an image differs with the location of an observer's eyes will be shown. Naturally, a different image part is visible to a right eye and a left eye. On the contrary, the beam of light (a cross section is a strip-of-paper-like bundle of rays) which goes into an eye through a slit is a light which the specific part of the stereoscopic model which it is going to display emits, changes with the location of an eye, the location of a slit, locations of a stereoscopic model, etc., and, thereby, can reproduce the direction of the light emitted from a stereo. However, since it cannot be recognized as the 3-dimensional scenography which has breadth spatially only with one bundle of beam of light, it helps recognition of the spatial continuity of an image that two or more beams of light go into an eye at coincidence.

[0045] In order for as many images as possible to go into an eye at coincidence, it is desirable to arrange many slits in parallel. However, the image corresponding to each slit has breadth on an image display side, and it is necessary to make it the ***** images corresponding to a ***** slit not overlap mutually. although it is desirable for there to be no limit in the include angle which looks into a screen about a longitudinal direction as engine performance of a display, if there is an open angle of a certain extent practically -- from the side face of observation by two or more persons, or the same observer -- looking in -- it is possible, and therefore, with restricting an open angle, the lap of images can be prevented and slit spacing can be made small. However, in order to secure the resolution of an image, the balance of the magnitude of each image is required.

[0046] Although two or more parts of an image will be visible to coincidence by two or more bundle of rayes with a multi-slit (slit group), it does not become the fine continuous image only now. Then, a multi-slit is moved minute distance every with a minute time interval, and the image corresponding to each slit is displayed on coincidence. Though natural, the contents and the location of this image differ from each other in the location of the image which it is going to display, or a slit. According to such structure, the display also of the 3-dimensional scenography and animation which move is attained as stereoscopic television.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

EXAMPLE

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained, referring to a drawing. Drawing 16 is the outline block diagram showing an example of the 3-dimensional scenography record and the regeneration system constituted using one example of this invention. In this system, they are the solid graphic display device D1 of two kinds of methods (a method 1, method 2), and D2. The 3-dimensional scenography photography recording device E is included.

[0048] In this drawing, CG (computer graphics) information is the three-dimensions information on the stereoscopic model created by computer, and it is possible to display a stereoscopic model on a display D1 and D2 using this CG information. in that case, the above-mentioned three-dimensions information -- the information on the height of an observer's eyes -- in addition, the image corresponding to the location of each slit of a slit group is created by the lei tray SHINNGU technique, these is collected, the image group for one screen is created, and two or more screens are further created corresponding to migration of the location of a slit group. Video signal V1 which displays the stereoscopic model continued in time by repeating this cyclically (video signal) It becomes. This video signal is the signal change machine f1 of system control station F, and f2. It changes and they are a display D1 and D2 directly in once being recorded on the video recording device G ****. It is supplied and a stereoscopic model M can be observed.

[0049] Video signal V2 which, on the other hand, photos a three-dimensional object N with the photography recording apparatus E, and is made (video signal) Video signal V1 made from the above-mentioned CG information It is the video signal of a highly uniform and is the signal change machine f1 of system control station F, and f2. It changes and is the above-mentioned video signal V1. They are the video recording apparatus G, a display D1, and D2 similarly. It is supplied. It sees from an observer's eyes S and they are a display D1 and D2. It is shown as an image that the picture of the cube which is back has a stereoscopic model M visible to this location.

[0050] Next, display D1 of a method 1 The system configuration in the case of displaying, and display D2 of a method 2 The system configuration in the case of displaying is roughly shown in drawing 17 and drawing 18 , respectively.

[0051] Display D1 of the method 1 shown in drawing 17 As specifically shown in drawing 19 and drawing 20 , it consists of a configuration which has arranged the screen shutter means 1 which constitutes each shutter from a liquid crystal shutter, and becomes through the spacer 5 of fixed thickness which consists of transparent materials, such as flat-surface glass, in the front face (observer side) of the display means 3 which consists of a liquid crystal display, a plasma display, etc., and the whole really has composition.

[0052] The screen shutter means 1 is a display D1 in more detail. As shown in drawing 21 which is a sectional view when cutting in a horizontal plane, it consists of non-illustrated transparence glass plates which protect a polarizing plate 21, a transparent electrode 22, the liquid crystal plate 23, a transparent electrode 24, a polarizing plate 25, and the outside of this polarizing plate 25 sequentially from the side with a spacer 5. If such a screen shutter means 1 is seen from a transverse plane (drawing 21 right-hand side) the shutter group (1a and 1a --) which is parallel to the lengthwise direction (drawing 19 , the direction of arrow-head Y in 20) of a screen, and comes to arrange two or more shutter (liquid crystal shutter) 1a of the shape of narrow [which enables transparency and cutoff of light], and a long picture in a longitudinal direction (drawing 19 , 20, the direction of arrow-head X in 21) at equal intervals Transparency and cutoff of light are possible by controlling the electrical potential difference which is constituted, namely, transparent electrodes 22 and 24 are divided into the subsection corresponding to each shutter 1a, and joins the liquid crystal of each subsection. furthermore, the screen shutter means 1 -- a non-illustrated shutter control means -- the above-mentioned shutter

group (1a --) 1a, longwise slit 1b which only two or more shutters chosen at intervals of predetermined from can penetrate [of light], It is controlled so that it may become 1b and, and it drives (drawing 19 , 20) and these whole slit group (b [1], b [1],) location moves to a longitudinal direction (the direction of arrow-head X) with a fixed time interval. At drawing 21 , the above-mentioned slit 1b consists of driving so that it may become transparent [in a shutter group (1a, 1a,) / one]. As shown in drawing 22 (a), the screen shutter means 1 is constituted so that it may become the lateral dimension of $a = 50\text{cm}$, and spacing of $b = 1\text{cm}$ of the slits 1b and 1b of two *****. And as shown in drawing 22 (b) which is drawing having shown one migration progress of slit 1b again where the range of the above-mentioned spacing $b (= 1\text{cm})$ is expanded When it considers as one width of face of $c = 0.25\text{mm}$ of slit 1b (namely, one width of face of shutter 1a) a slit group (1b, 1b,) -- the time amount progress t -- following -- every $1/60$ -second distance of $d = 0.5\text{mm}$ every -- a longitudinal direction (the direction of arrow-head X) -- it is controlled to move and to finish moving distance with an above-mentioned spacing of $b = 1\text{cm}$ in $20/60$ second ($1/3$ second). Of course, these numeric values are mere examples. The migration regulation to the longitudinal direction of a slit group (1b, 1b,) [others / the format which only basic distance ($=d$) moves one by one as mentioned above, i.e., the format that the next shutter 1a changes to slit 1b one by one immediately,] Various kinds of portable type types, such as the format which moves in distance ($=d$) ($=k-d$) two or more times (k times) the distance of basic, i.e., the format that count from the next shutter immediately and the k -th shutter changes to slit 1b etc., are employable. In addition, what expanded slit side 1c of the screen shutter means 1 is shown in drawing 23 .

[0053] A spacer 5 is arranged between these image display side 3a and slit side 1c so that it may carry out opposite arrangement of image display side 3a of the display means 3, and the slit side 1c of the screen shutter means 1 at fixed spacing, as shown in drawing 24 . The role of this spacer 5 is to stop small the magnitude of the image on image display side 3a, maintaining the open angle from slit 1b to the exterior other than maintaining uniformly spacing of image display side 3a and slit side 1c. Include-angle θ_O of the beam of light by which outgoing radiation is carried out from slit 1b after one image m displayed on image display side 3a passes a spacer 5 It is determined by slit 1b, magnitude [of the corresponding image m] e , thickness [of a spacer 5] f , the refractive index n of the matter which constitutes a spacer 5, etc. For example, $e = 10\text{mm}$, $f = 20\text{mm}$, and $n = 1.52$ When it carries out, it becomes include-angle $\theta_{ai} = 27$ degree of the beam of light which carries out incidence to slit 1b, and include-angle $\theta_O = 45$ degree of the beam of light which carries out outgoing radiation from slit 1c.

[0054] Although the image m corresponding to each slit 1b is displayed on image display side 3a of the display means 3 by display-control means by which it does not illustrate as shown in drawing 25 , it is required for image m corresponding to a ***** slit to stop and use the range of the display by image display side 3a for the range which does not overlap mutually. In drawing 25 , the dotted line has shown the limit line with which each images m do not overlap. The beam of light emitted from each point of each image m displayed on image display side 3a progresses the inside of a spacer 5 to a radial, and its beam of light which that part passed slit 1b of the screen shutter means 1, and came out to the exterior as shown in drawing 24 , and came out to this exterior is visible to an observer's eyes as a display beam of light.

[0055] Solid graphic display device D1 of the method 1 which consists of such a configuration In order to display a desired stereoscopic model, as shown in drawing 17 , it changes into the image information for displaying Image m on image display side 3a of the display means 3 first by the technique of ray tracing according the three-dimensions information on the stereoscopic model M which it is going to display to a computer. This image information is created corresponding to each slit 1b of the screen shutter means 1, and turns into one field screen information W (it is the same as the field screen information W in below-mentioned drawing 32). video signal $V1$ for one screen (1 field screen, i.e., the image group which consists of two or more images m) with which this field screen information W is displayed on image display side 3a ***** -- The slit pattern number U showing the slit pattern which are this and a corresponding arrangement pattern of a slit group (1b, 1b,) With timing signal T for synchronizing mutually the change timing of the field screen displayed on image display side 3a, and the migration timing of a slit group (1b, 1b,), it is sent to system control station F . In addition, the concrete example of creation of field screen information is explained based on drawing 34 and drawing 35 afterwards.

[0056] System control station F is the video recording device G and a display $D1$ by changing suitably the above-mentioned information and the above-mentioned signal (W , T , U) which have been sent by the signal change machine $f1$ and $f2$ (drawing 16). It sends. The video recording apparatus G is the configuration which

added the function which the slit pattern number U of each field screen information W of every is made to correspond, and records it on the video recording apparatus for the usual television. for example, it is shown in drawing 32 -- as -- the 1- the 20th field screen information W1 -W20 -- respectively -- the 1- the 20th slit pattern number U1 -U20 is made to correspond, and it records.

[0057] Display D1 As shown in drawing 32 , while indicating each field screen (w1 -w20) based on a series of field screen information W (W1 -W20) by sequential at image display side 3a according to timing signal T A slit group (1b, 1b,) is moved to the pattern location (slit patterns u1-u20) according to each field screen information and the corresponding slit pattern number U (U1 -U20). Namely, as for the change timing of the field screen displayed on image display side 3a, and the migration timing of a slit group (1b, 1b,), the synchronization is taken by timing signal T. In addition, the above-mentioned computer which creates each above-mentioned information and an above-mentioned signal (W, T, U), or is transmitted, and system control station F will act as the shutter control means 2 shown in drawing 1 , and a display-control means 4.

[0058] An observer can see at a point the image group for one screen displayed on image display side 3a temporarily [a certain] through the slit group (1b, 1b,) in this and a corresponding location. As it is predetermined timing, for example, was shown in drawing 22 (b), then, with the time interval for 1/60 second the location which followed the slit pattern in response to the following slit pattern number U -- a slit group (1b --) Since 1b and move, it can come, simultaneously an image group is displayed on image display side 3a in response to the field screen information W for the following one screen, an observer can observe the image group for this one screen through a slit group similarly. Thus, when finishing displaying all a series of field screens (drawing 32 20 field screens w1 - w20), an observer will continue spatially and is able to observe a solid image. What is necessary is just to repeat the above actuation, in order to continue in time and to observe 3-dimensional scenography. Furthermore, what is necessary is just to display the screen corresponding to a motion of a stereoscopic model to display according to time amount progress, in order to display an animation. next, display D2 of the method 2 shown in drawing 18 As specifically shown in drawing 26 and drawing 27 , the liquid crystal display of a transparency mold is used as a display means 3. The screen shutter means 1 is arranged through the spacer 5 of fixed thickness to this rear-face side (the side in which an observer is is the opposite side). Furthermore, it becomes the rear face of the screen shutter means 1 from the configuration which has arranged the diffused-light plate 7 which consists of an acrylic board of opalescence for giving the white light irradiated from the light source 6 to homogeneity all over the screen shutter means 1 etc., and the whole really has composition on it. With this configuration, after irradiating from the light source 6, the white light equalized with the diffused-light plate 7 can pass slit 1b of the screen shutter means 1, and an observer can recognize a stereoscopic model M because space image display side 3a of the display means 3 (liquid crystal display of a transparency mold) and an observer looks at this passed beam of light.

[0059] The liquid crystal display of the transparency mold which constitutes the display means 3 is a display D2. As shown in drawing 28 which is a sectional view when cutting in a horizontal plane, it consists of non-illustrated transparence glass plates which protect a transparent electrode 31, the transparency mold liquid crystal plate 32, a transparent electrode 33, a polarizing plate 34, and the outside of this polarizing plate 34 sequentially from the side with a spacer 5. A spacer 5 and the screen shutter means 1 are the display D1 of a method 1. It is usable in the same thing as what was used, and the detailed explanation is omitted here.

[0060] display D2 of the method 2 which consists of such a configuration **** -- as shown in drawing 28 , the white light which it irradiated from the right-hand side light source, and passed along slit 1b of the screen shutter means 1 spreads and progresses the inside of a spacer 5 to a flabellate form horizontally, and penetrates image display side 3a of the display means 3 after that. The filter of this transmitted beam of light is carried out by the image displayed on image display side 3a, and a color and reinforcement are given. Image display side 3a is a transparency mold, and it is considered so that dispersion may decrease as much as possible. Therefore, the beam of light which progressed to the flabellate form from slit 1b goes into the eyes of the observer who is present in left-hand side, without changing the direction. That is, not all the light that penetrated image display side 3a will go into an observer's eyes, but only a part of light according to the location of an observer's eyes will go into an observer's eyes. Theoretically, this is the display D1 of the method 1 shown in drawing 21 . It is the same thing as it sets and only the light which passed slit 1b among the light from the image m displayed on image display side 3a goes into an observer's eyes.

[0061] Moreover, as the photography recording device E shown in drawing 18 is specifically shown in drawing 29 and drawing 30 The screen shutter means 11 which comes to constitute each shutter from a liquid crystal

shutter In the front face (side with the three-dimensional object N which it is going to photo) of the record means 13 which consists of CCD It consists of a configuration which has arranged through the optical-path limited means 15 which consists of a parallel lamination plate, and has arranged the lens 16 for adjusting the open angle of the vertical direction to the front face of the screen shutter means 11 further, and the whole really has composition.

[0062] The CDD light-receiving plate which constitutes the record means 13 consists of a light sensing portion 41, the gate 42, the transfer section 43, an electrode 44, and glass plate 45 grade sequentially from the input side of a beam of light, as the photography recording device E is shown in drawing 31 which is a sectional view when cutting in a horizontal plane in more detail. The screen shutter means 11 is a display D1 and D2. It is usable in the same thing as the used screen shutter means 1, and the detailed explanation is omitted here.

[0063] Although it is for adjusting the open angle of the vertical direction as mentioned above, when performing photography record exceeding the vertical width of face of a screen of a photographic subject or a scene, a concave lens as shown in drawing is used for a lens 16, and in order to consider as the image which loomed from the screen, it uses the type of a lens, such as using a convex lens, properly suitably according to the purpose.

[0064] The optical-path limited means 15 constitutes the parallel lamination plate which comes as an interface to carry out [the laminating of a majority of the parallel fields] transparence plate 15a, such as a thin glass plate which has the 2nd parallel page which counters mutually. In order that each transparence plate 15a may stop the internal reflection in the above-mentioned interface, it has the configuration which put the glass plate of fixed thickness from the upper and lower sides by the matter with a high refractive index, and surface treatment is performed further. Moreover, the optical-path limited means 15 is constituted by the cross direction at fixed thickness, and is making the spacer for holding uniformly spacing of the slit side of the screen shutter means 11, and image recording side 13a of the record means 13 serve a double purpose.

[0065] In the photography recording device E which consists of such a configuration As shown in drawing 31 , the record beam-of-light group from the three-dimensional object which it is going to photo is accepted from right-hand side. When the beam of light which passed slit 11b of the screen shutter means 11 passes the optical-path limited means 15, an optical path is limited to the longitudinal direction (horizontal direction) of a screen. Only a component parallel to a field right-angled in the direction of a long picture of slit 11b reaches image recording side 13a of the record means 13, and forms an image here. This image is recorded as a video signal like the usual VTR camera by the record means 13. In addition, in image recording side 13a, a certain thing [using the range of photography, grade-stopping] is required so that the images corresponding to a ***** slit may not overlap mutually.

[0066] It sets to drawing 18 and is the solid graphic display device D2 of a method 2. In order to display a desired stereoscopic model, the image information (video signal V1) which changes CG information by the technique of ray tracing by the computer like the case of drawing 17 , and is obtained is used for one, and the image information (video signal V2) obtained with the photography recording apparatus E is used for it as one more. Such image information is sent to system control station F with the slit pattern number U and timing signal T as field screen information W like the system of the method 1 shown in drawing 17 .

[0067] System control station F is the video recording device G and a display D2 by changing suitably the above-mentioned information and the above-mentioned signal (W, T, U) which have been sent by the signal change machine f1 and f2 (drawing 16) like the case of drawing 17 . It sends.

[0068] Display D2 As shown in drawing 32 , while indicating each field screen (w1 -w20) based on a series of field screen information W (W1 -W20) by sequential at image display side 3a according to timing signal T A slit group (1b, 1b,) is moved to the pattern location (slit pattern u1 -u20) according to each field screen information and the corresponding slit pattern number U (U1 -U20). Based on the flow chart of drawing 33 , it explains below by making into an example the case where only one screen displays a still picture for such a display action.

[0069] First, in STEP1, while performing initial setting, a prerequisite is decided. Here, the field number which shows the field screen of what position is displayed is set to n, and it is referred to as n= 0 at first. Moreover, they are screen width of face of a= 500mm, and slit spacing of b= 10mm () like the example shown in drawing 22 . namely, time interval t= as which the slit number per slit pattern displays 50 and one field screen -- for 1/60 second (television -- the same) Let the number of field screens required to display the one whole quiescence screen be open width of face of c= 0.25mm of 20 pieces (namely, for one quiescence screen to be displayed in

1/3 second), and one slit, and migration spacing of $d = 0.5\text{mm}$ of a slit. The number of slit patterns is 20 in all ($u_1 - u_{20}$), and they will move every 0.5mm rightward (the direction of arrow-head X) corresponding to the field number n .

[0070] Then, after adding 1 to the field number n by STEP2, the slit pattern corresponding to the field number n is set up by STEP3. That is, the slit pattern number ($n = 1$ if it becomes U_1 , $n = 20$ if it becomes U_{20}) corresponding to the field number n is sent out to serve also as timing signal T , and the slit pattern (to U_1 , it is u_{20} to u_1 and U_{20}) according to the above-mentioned slit pattern number is set as the screen shutter means 1. whenever the field number n of a slit pattern increases by one -- the right -- 20 minutes of the slit spacing b -- a parallel displacement is carried out every [1].

[0071] Then, the field screen corresponding to the slit pattern of the field number n is displayed by STEP4. Namely, the field screen information ($n = 1$ if it becomes W_1 , $n = 20$ if it becomes W_{20}) corresponding to the field number n is synchronized with the above-mentioned timing signal T , it sends out, and the field screen (it is w_{20} to w_1 and W_{20} to W_1) based on the above-mentioned field screen information is displayed on image display side 3a. In this case, one field screen consists of small images by which the plurality corresponding to each slit differs. At a point, an observer will look at the beam of light obtained by carrying out the filter of the linear white light irradiated through each slit by the above-mentioned smallness image displayed on the display means 3 (liquid crystal display of a transparency mold), and can recognize a part of stereoscopic model M temporarily [this]. Whenever the field number n increases by one, a field screen also changes, it can follow on it and an observer can recognize other parts of a stereoscopic model.

[0072] And checking whether the field number n has been set to 20 by STEP5, processing of the above 2-STEP 4 is repeated until it is set to $n = 20$. Thus, when finishing displaying a series of all of field screen $w_1 - w_{20}$, an observer will continue spatially and is able to observe the whole solid image. What is necessary is just to repeat the above processing, in order to continue in time and to observe 3-dimensional scenography.

[0073] In addition, it is a display D_2 about the image photoed and obtained with the photography recording device E . The image is reproduced by the location and homotopic of a photographic subject when taking a photograph with the photography recording device E when reproducing. Moreover, when a photograph is taken so that a real image may be made behind the image recording side of the photography recording device E , it is a display D_2 about this. If it reproduces, it looms in front of a screen and comes to be visible. Next, based on the flow chart of drawing 34, it explains below by making into an example the case where the field screen information for displaying quiescence 3-dimensional scenography for the creation approach of the image information by the computer shown in drawing 16 or drawing 17 is created.

[0074] First, initial setting is performed in STEP11. Here, in order to input the three-dimension information on the image which should be displayed and not to carry out a three dimensional display about the vertical direction, the view height and location of image creation are set up. Under the present circumstances, the thickness and the refractive index of a spacer 5 which are used for a display are taken into consideration. Moreover, the field number which shows the field screen information of what position is created is set to p , and it is referred to as $p = 0$ at first.

[0075] Then, 1 is added to the field number p by STEP12. Furthermore, by STEP13, the slit number which shows whether the image corresponding to the slit of what position in one field screen is created is set to q , and it is referred to as $q = 0$ at first.

[0076] Then, after adding 1 to the slit number q by STEP14, the x-coordinate of the slit corresponding to the field number p and the slit number q is set up by STEP15. An example of processing of this STEP15 is shown in drawing 35. namely, -- here -- first -- STEP21 -- q and screen width of face are set with a , and b and slit migration spacing are set [a field number / p and a slit number] for slit spacing with d . For example, in the example of the shutter shown in drawing 22, it is field number $p = 1 - 20$, screen width of face of $a = 500\text{mm}$, slit spacing of $b = 10\text{mm}$, slit migration spacing $d = b / 20 = 0.5\text{mm}$, and slit number $q = 1 - 50 (= a/b)$. And it asks for the x-coordinate of a slit from the following formulas by STEP21.

[0077] $x = (q - 1) b + (p - 1) d$ -- it does in this way and the small image corresponding to this x-coordinate is created by STEP16 based on the x-coordinate of the slit which was able to be found. That is, the two-dimensional image information showing the same image as the small image (two-dimensional image) which projects the 3D scenography which should be displayed on an image display side through the slit of the above-mentioned x-coordinate, and is obtained is created using the technique of perspective drawing.

[0078] The slit number q distinguishing by STEP17 whether it is the last number (above-mentioned example

50) and ****, processing of above-mentioned STEP 14-16 is repeated until the slit number q turns into the last number. Thereby, 1 field screen information containing 50 small images equivalent to one field screen is created. This field image information is recorded on a video tape by STEP18.

[0079] And distinguishing by STEP19 whether the field number p was further set to 20 which is the last number, processing of above-mentioned STEP 12-18 is repeated until the field number p is set to 20. Thereby, 20 field screen information required to display the one whole quiescence 3-dimensional scenography is obtained. Since one small image corresponds to one slit, a $20 \times 50 = 1,000$ piece small image will be made from this example in all.

[0080] Though natural, the processing shown in above-mentioned drawing 33 and above-mentioned drawing 34 is a mere example, and this invention is not limited to this.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the principle block diagram of the solid graphic display device of this invention, and (a) shows the display of a method 1 and (b) shows the display of a method 2.

[Drawing 2] It is the principle block diagram of the 3-dimensional scenography photography recording device of this invention.

[Drawing 3] It is the principle Fig. of the image display at the time of using one slit.

[Drawing 4] It is the principle Fig. of the image display at the time of using a multi-slit.

[Drawing 5] It is the principle Fig. of the image display in the solid graphic display device of a method 1.

[Drawing 6] It is the principle Fig. of the image display in the solid graphic display device of a method 2.

[Drawing 7] It is drawing for explaining the creation principle of the display image in the solid graphic display device of a method 1, and is the top view which contains a front view in a part.

[Drawing 8] It is a side elevation corresponding to drawing 7.

[Drawing 9] It is drawing showing an example of the display image in the case of displaying that it looms before a screen and a stereoscopic model is visible, and is the top view which contains a front view in a part.

[Drawing 10] It is drawing showing an example of the display image in the case of displaying that it withdraws in the inner part of a screen, and a stereoscopic model is visible, and is the top view which contains a front view in a part.

[Drawing 11] It is drawing for explaining the creation principle of the display image in the solid graphic display device of a method 2, and is the top view which contains a front view in a part.

[Drawing 12] It is a side elevation corresponding to drawing 11.

[Drawing 13] It is drawing showing the generation principle of the image by the 3-dimensional scenography photography recording device.

[Drawing 14] It is drawing showing the course of the beam of light about the vertical direction in a 3-dimensional scenography photography recording device.

[Drawing 15] It is drawing showing the course of the beam of light about the horizontal direction in a 3-dimensional scenography photography recording device, and is the top view which contains a front view in a part.

[Drawing 16] It is the outline block diagram showing an example of the 3-dimensional scenography record and the regeneration system constituted using one example of this invention.

[Drawing 17] It sets to drawing 16 and is the display D1 of a method 1. It is a system configuration Fig. in the case of displaying.

[Drawing 18] It sets to drawing 16 and is the display D2 of a method 2. It is a system configuration Fig. in the case of displaying.

[Drawing 19] Display D1 of a method 1 It is the perspective view showing an example of a concrete configuration.

[Drawing 20] Display D1 shown in drawing 19 It is a decomposition block diagram.

[Drawing 21] Display D1 of a method 1 It is a sectional view at the time of cutting in a horizontal plane.

[Drawing 22] It is drawing showing the example of 1 configuration of the screen shutter means 1, and drawing where (a) looked at the slit side of the screen shutter means 1 from the transverse plane, and (b) are drawings having shown migration progress of slit 1b where the range of the slit spacing b in (a) is expanded.

[Drawing 23] It is the enlarged drawing which looked at slit side 1c of the screen shutter means 1 from the transverse plane.

[Drawing 24] It is drawing for explaining the role of a spacer 5.

[Drawing 25] It is drawing showing the breadth inside [spacer 5] the beam of light which passes along two or more slit 1b.

[Drawing 26] Display D2 of a method 2 It is the perspective view showing an example of a concrete configuration.

[Drawing 27] Display D2 shown in drawing 26 It is a decomposition block diagram.

[Drawing 28] Display D2 of a method 2 It is a sectional view at the time of cutting in a horizontal plane.

[Drawing 29] It is the perspective view showing an example of the concrete configuration of the photography recording device E.

[Drawing 30] It is the decomposition block diagram of the photography recording device E shown in drawing 30.

[Drawing 31] It is a sectional view at the time of cutting the photography recording device E in a horizontal plane.

[Drawing 32] Indicating equipment D2 of a method 2 It is drawing showing the synchronous image of the screen shutter means 1 and the display means 3 which can be set.

[Drawing 33] Indicating equipment D2 of a method 2 It is the flow chart which shows an example of the display action which can be set.

[Drawing 34] It is the flow chart which shows the example of creation of the field screen information by the computer.

[Drawing 35] It is the flow chart which shows concretely processing (processing of an x-coordinate setup of the location of the target slit) of STEP15 in drawing 34 .

[Description of Notations]

1 Screen Shutter Means

1a Shutter

1b Slit

1c Slit side

2 Shutter Control Means

3 Display Means

3a Image display side

3b Image display area

4 Display-Control Means

5 Spacer

6 Light Source

7 Diffused-Light Plate

11 Screen Shutter Means

11a Shutter

11b Slit

11c Slit side

12 Shutter Control Means

13 Record Means

13a Image recording side

14 Record Control Means

15 Optical-Path Limited Means

15a Transparence plate

15b Interface

16 Lens

D1, D2 Solid graphic display device

E 3-dimensional scenography photography recording device

F System control station

G Video recording device

[Translation done.]

* NOTICES *

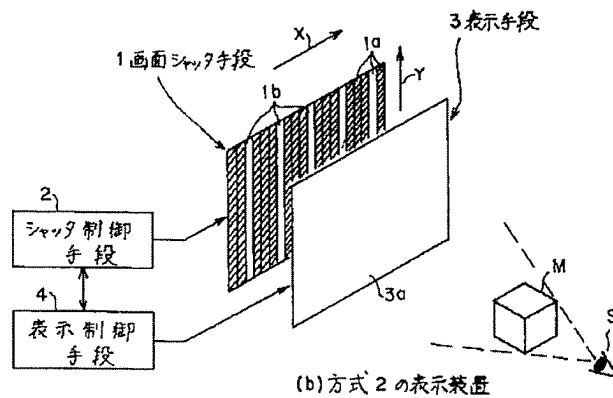
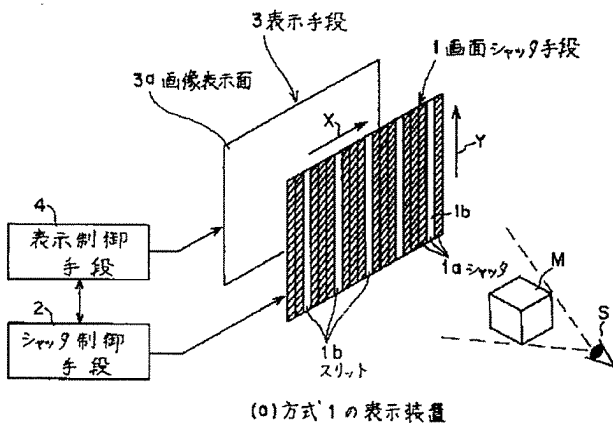
JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

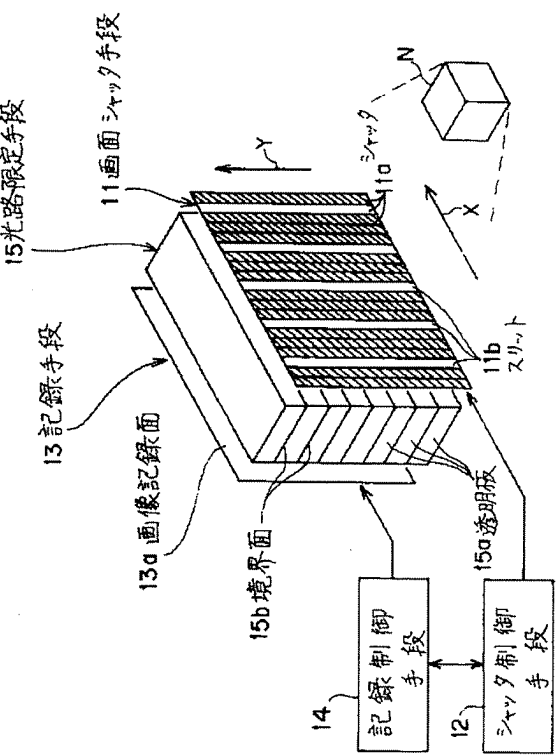
[Drawing 1]

本発明の立体映像表示装置の原理構成図

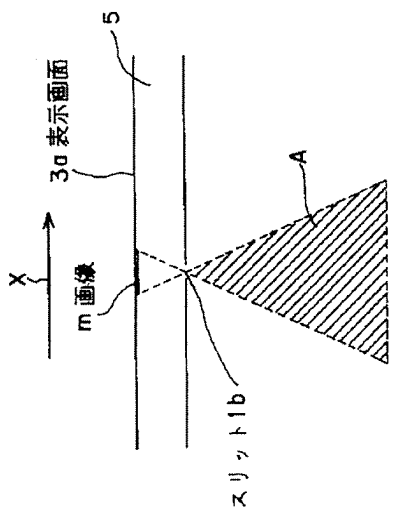


[Drawing 2]

本発明の立体映像撮影記録装置の
原理構成図

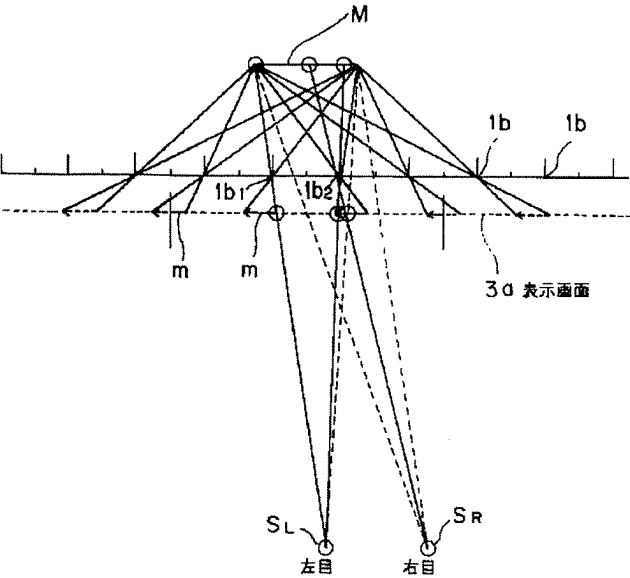


[Drawing 3]
1個のスリットを用いた場合における
画像表示の原理図

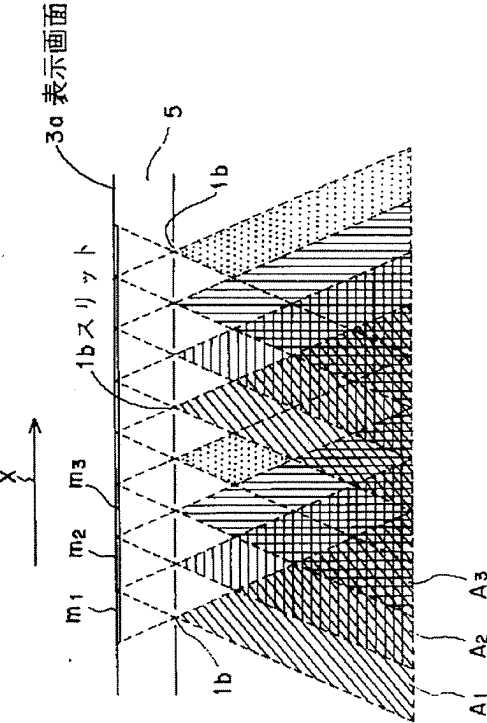


[Drawing 6]

方式2の立体映像表示装置における
画像表示の原理図

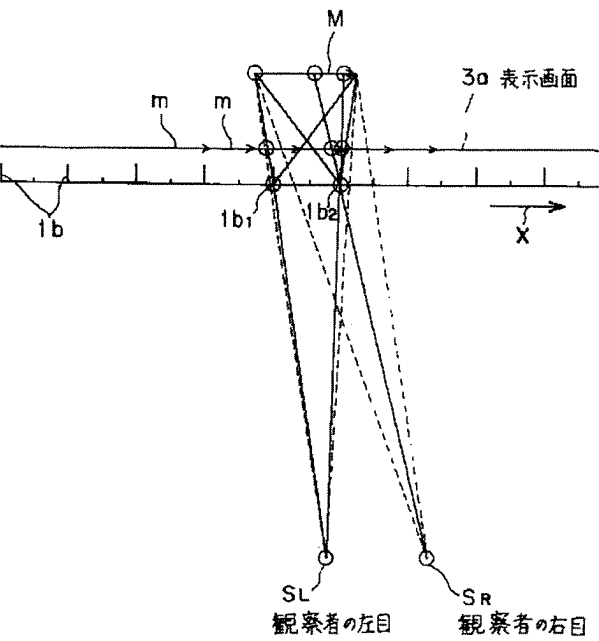


[Drawing 4]
マルチスリットを用いた場合における
画像表示の原理図

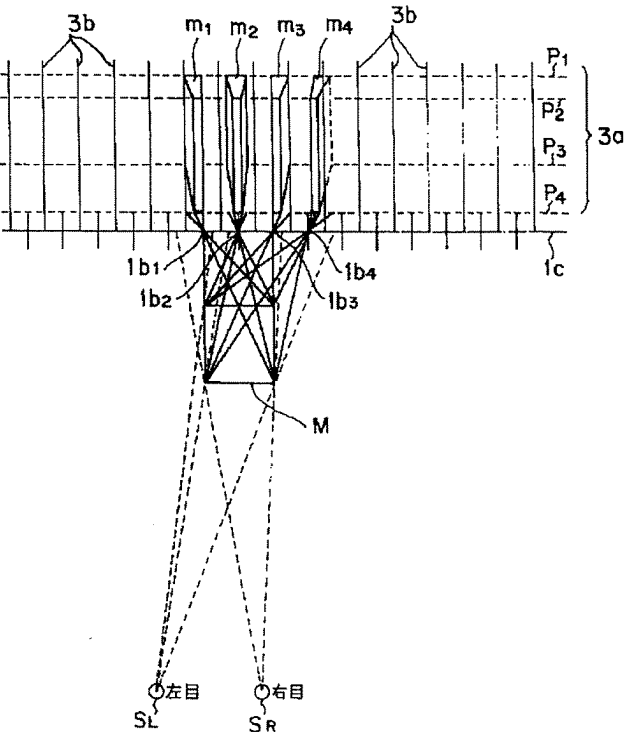


[Drawing 5]

方式1の立体映像表示装置における
画像表示の原理図

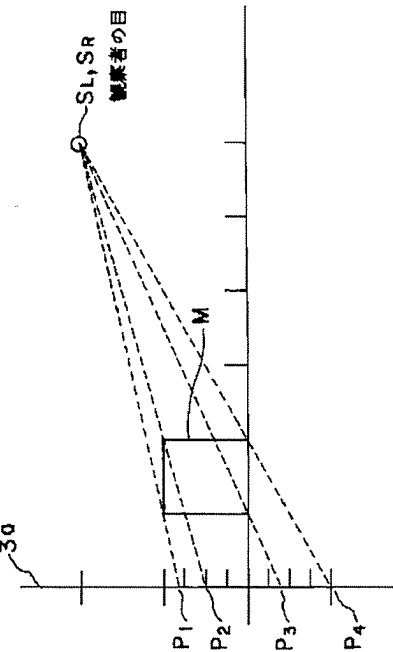


[Drawing 7]
方式1の立体映像表示装置における表示画像の
作成原理を説明するための図であり、一部に正面図
を含む平面図



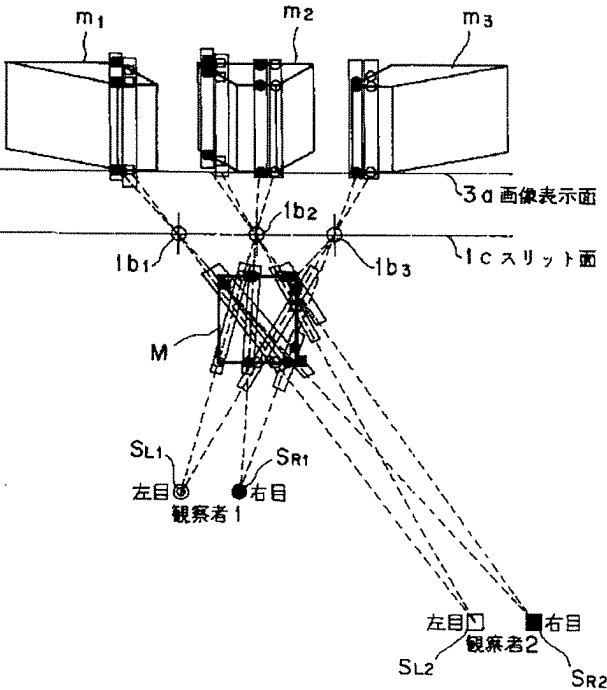
[Drawing 8]

図 7 に対応した側面図



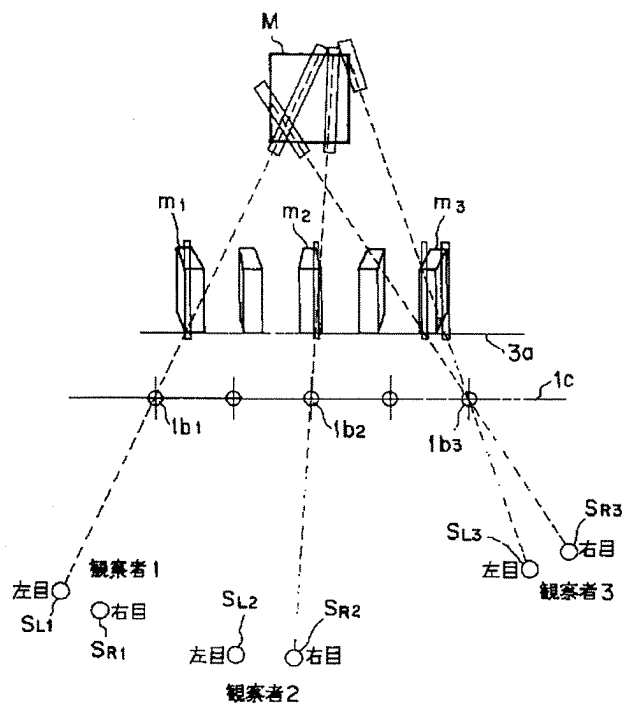
[Drawing 9]

立体像を画面の手前に浮き出て見えるよう表示する
場合における表示画像の一例を示す図であり、
一部に正面図を含む平面図

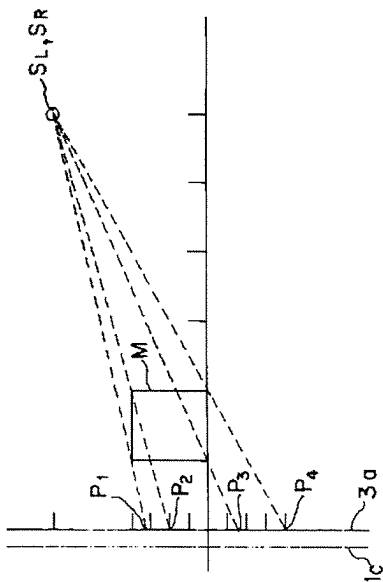


[Drawing 10]

立体像を画面の奥に引き込んで見えるよう
表示する場合における表示画像の一例を示す図
であり、一部に正面図を含む平面図



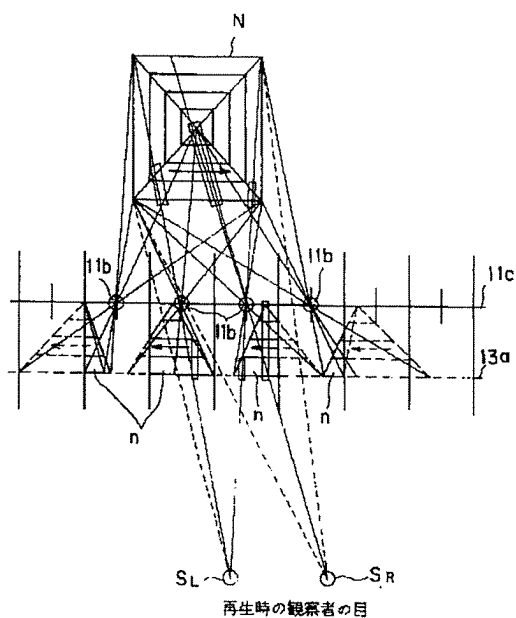
[Drawing 12]
図 11 に対応した側面図



[Drawing 15]

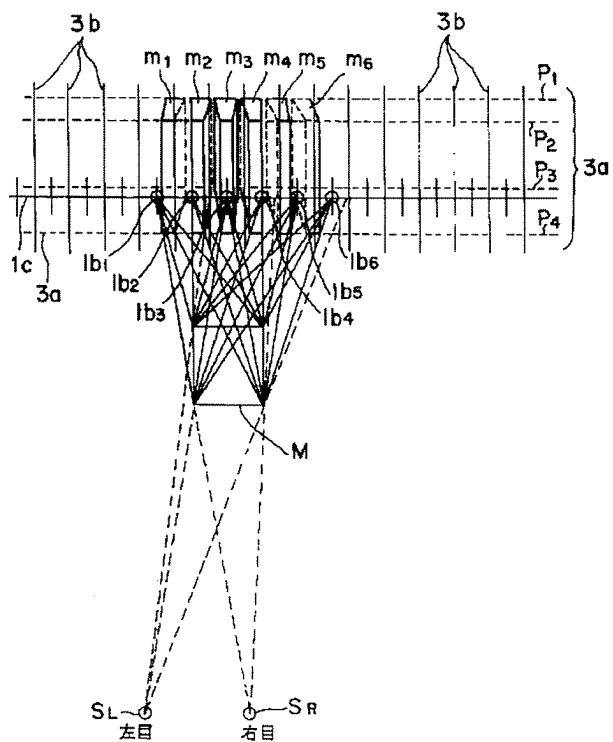
立体映像撮影記録装置における水平方向:

ついで光線の進路を示す図であり
一部に正面図を含む平面図



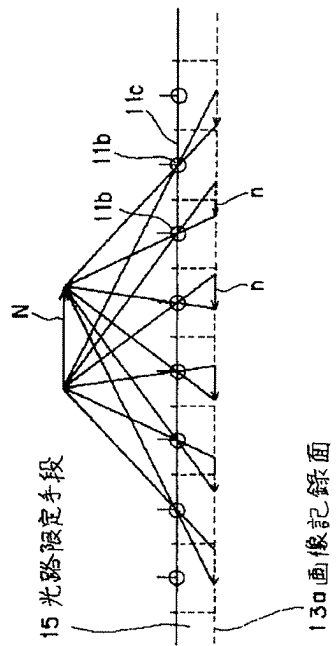
[Drawing 11]

方式2の立体映像表示装置における表示画像
の作成原理を説明するための図であり、
一部に正面図を含む平面図

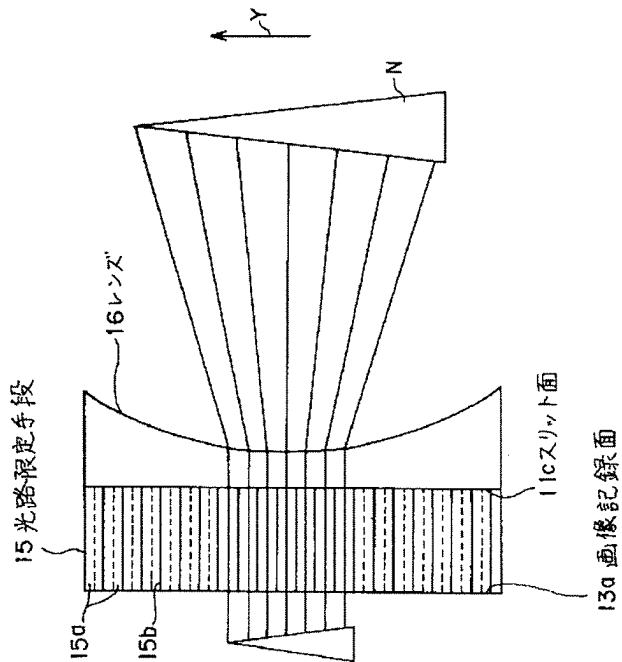


[Drawing 13]

立体映像撮影記録装置による画像の
生成原理を示す図

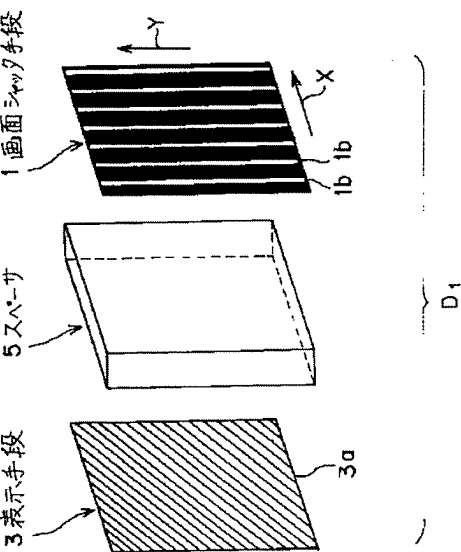


[Drawing 14]
立体映像撮影記録装置における上下方向に
ついでに光線の進路を示す図

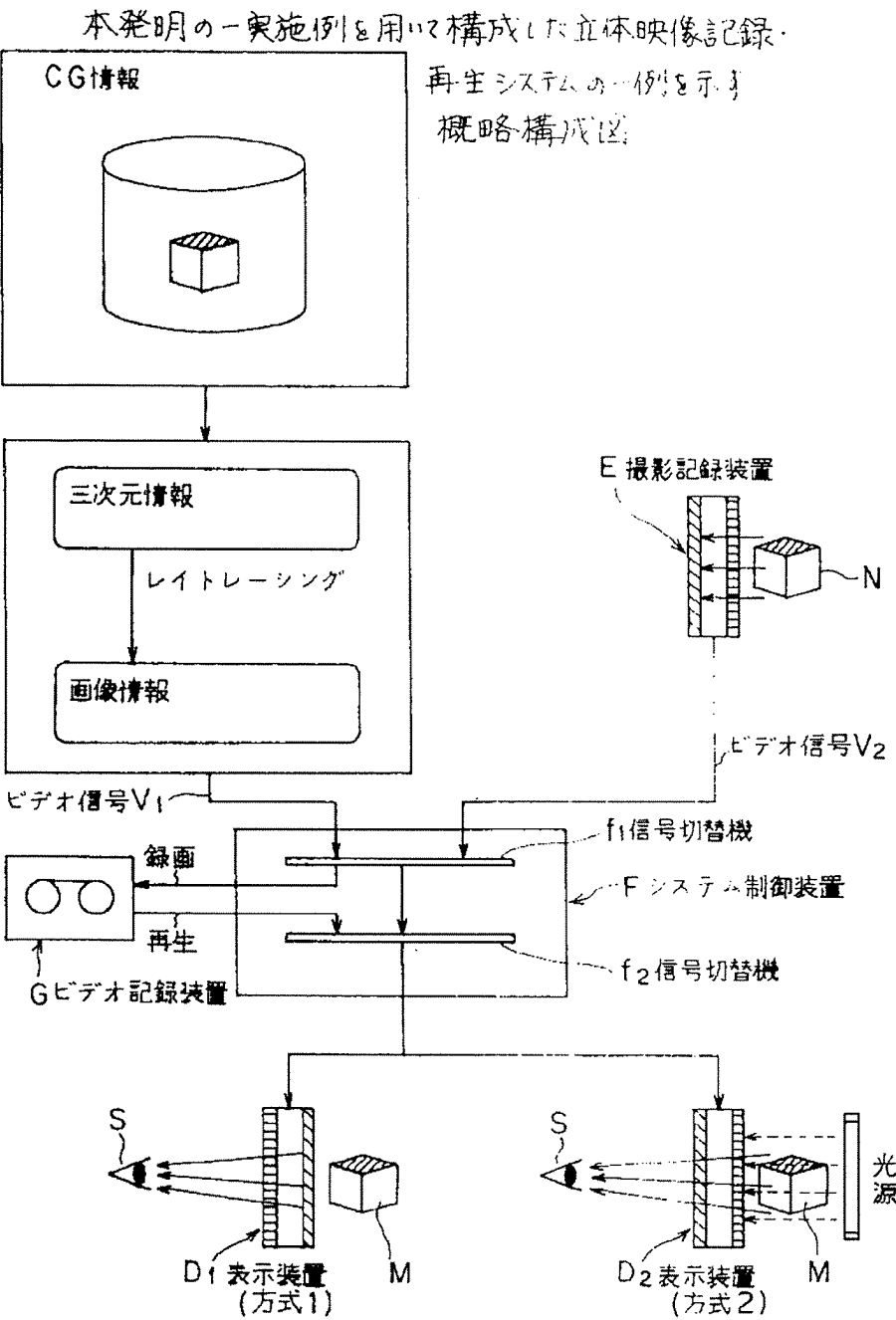


[Drawing 20]

図19に示した表示装置D1の分解構成図

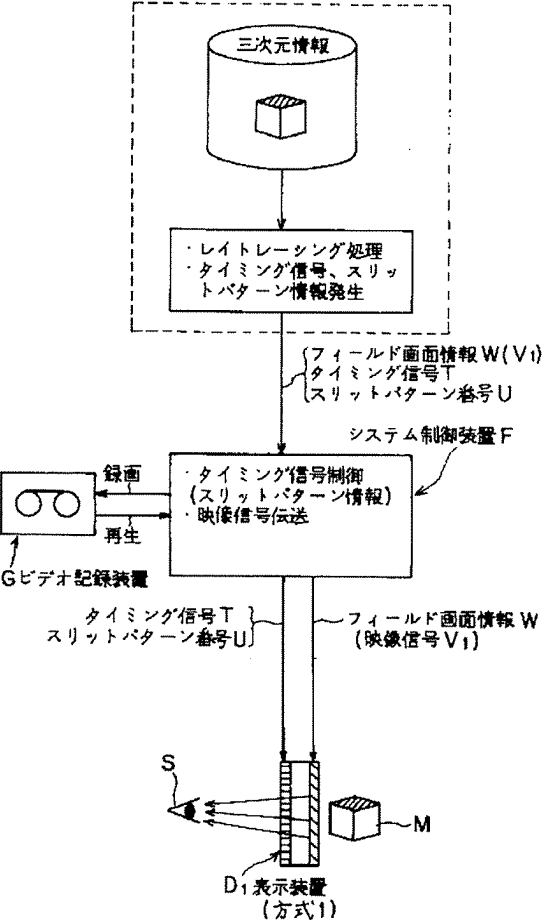


[Drawing 16]



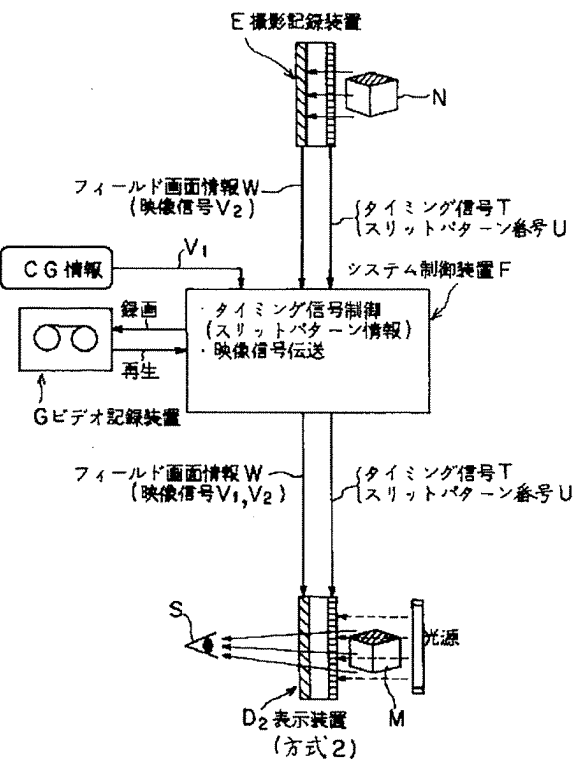
[Drawing 17]

図16において方式1の表示装置D1で表示を行う
場合のシステム構成図

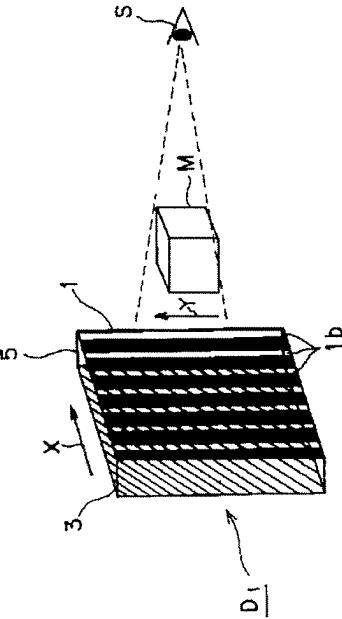


[Drawing 18]

図 16 において方式 2 の表示装置 D₂を表示
を行う場合のシステム構成図

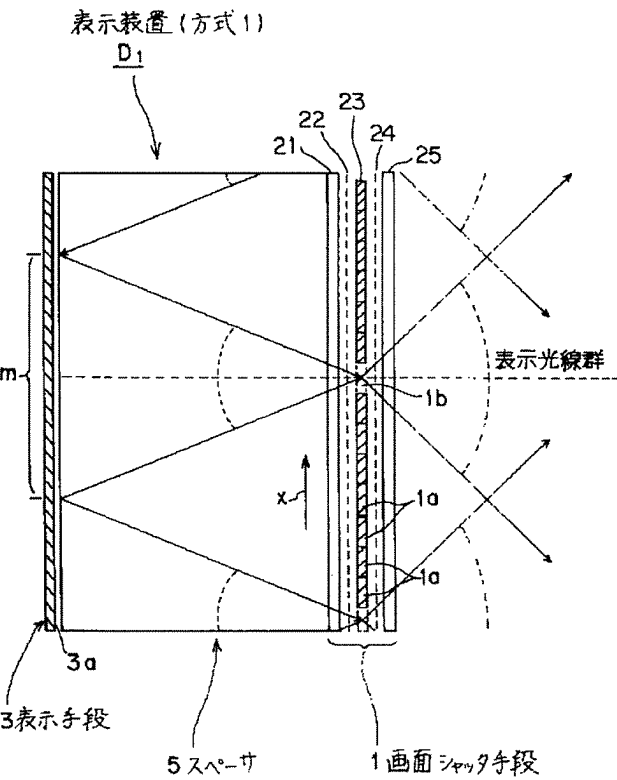


[Drawing 19]
方式 1 の表示装置 D₁ の具体的構成の
一例を示す斜視図



[Drawing 21]

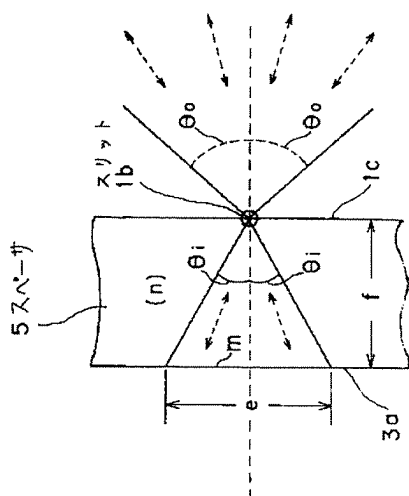
方式1の表示装置D1を水平面を切断した
場合の断面図



[Drawing 22]

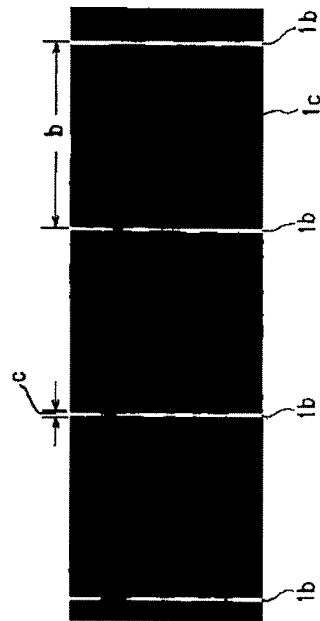
Figure 1 consists of two parts, (a) and (b). Part (a) is a schematic diagram of a mask with a width 'a' and a height 'b', moving with velocity 'v' in the x-direction. The mask is divided into vertical layers. Part (b) is a schematic diagram of a cross-section of the mask, showing horizontal layers labeled 1 through 20. The width of the mask is 'd' and the height is 'c'. The mask is moving with velocity 'v' in the x-direction. The time scale 't' is indicated on the right.

スパーサ 5 の役割を説明するための図

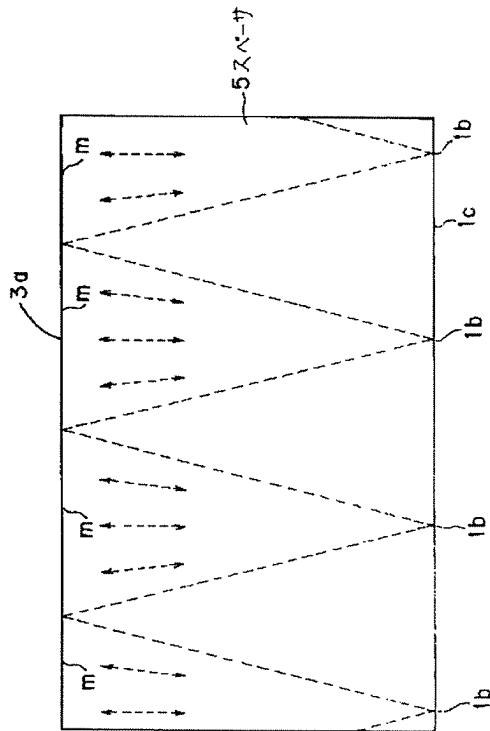


http://www4.ipdl.ncipi.go.jp/cgi-bin/tran_web_cgi_ejje

画面シャッター手段1のスリット面1cを
正面から見た拡大図

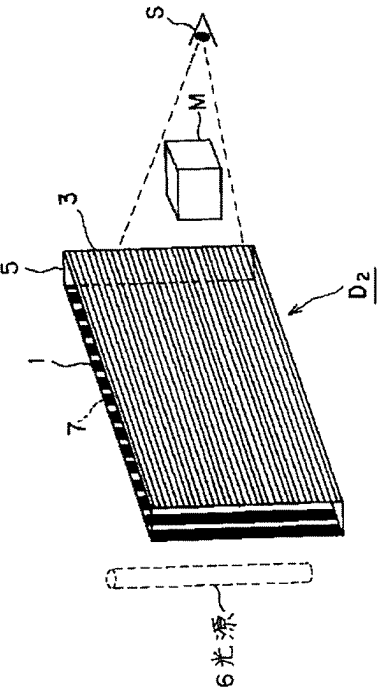


[Drawing 25]
複数のスリット1bを通る光線のスペーサ5内部
での広がりを出す図

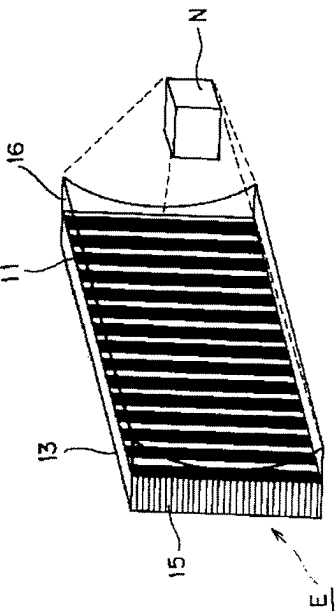


[Drawing 26]

方式2の表示装置D₂の具体的構成の
一例を示す斜視図

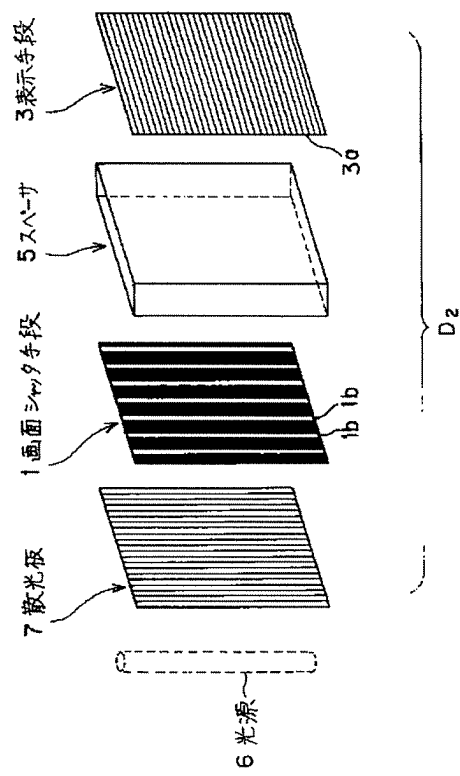


[Drawing 29]
撮影記録装置Eの具体的構成の
一例を示す斜視図

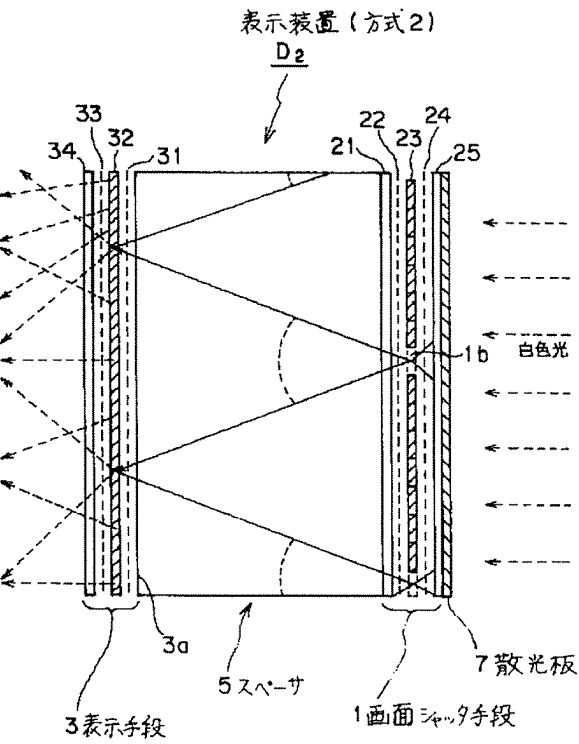


[Drawing 27]

図 26に示した表示装置 D₂の分解構成図

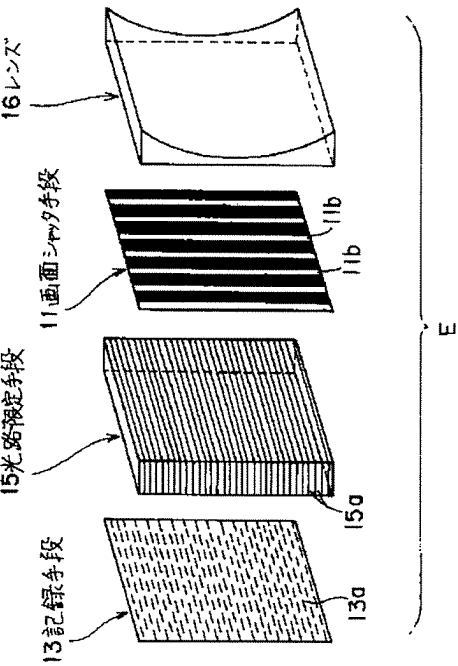


[Drawing 28]
方式 2 の表示装置 D₂を水平面で切斷した
場合の断面図

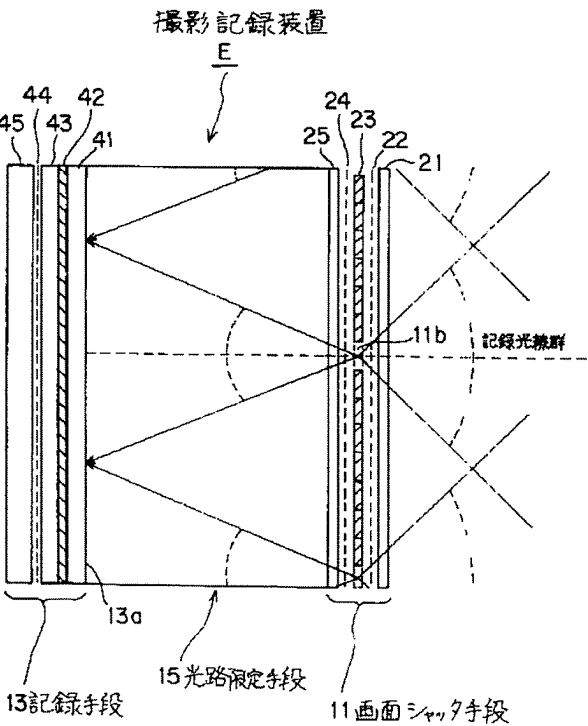


[Drawing 30]

図30に示した撮影記録装置Eの分解構成図

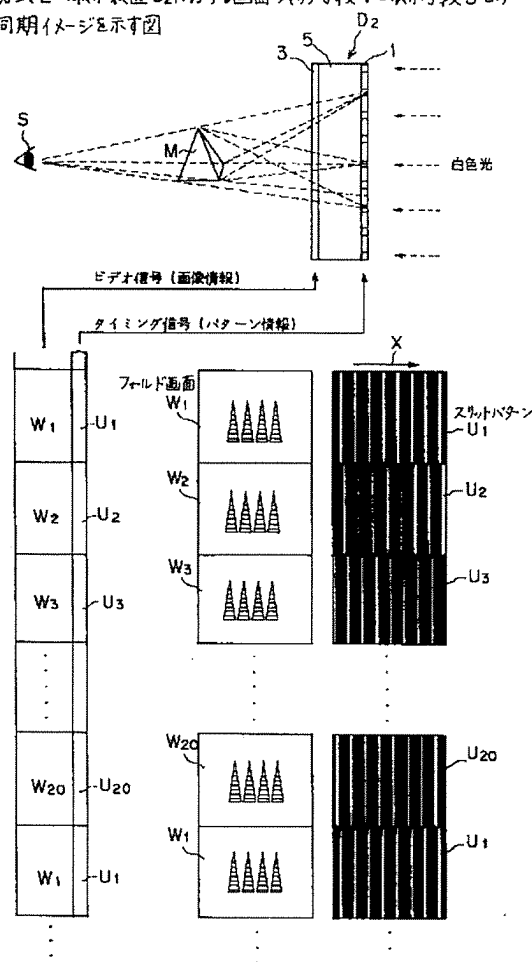


[Drawing 31]
撮影記録装置Eを水平面で切断した
場合の断面図



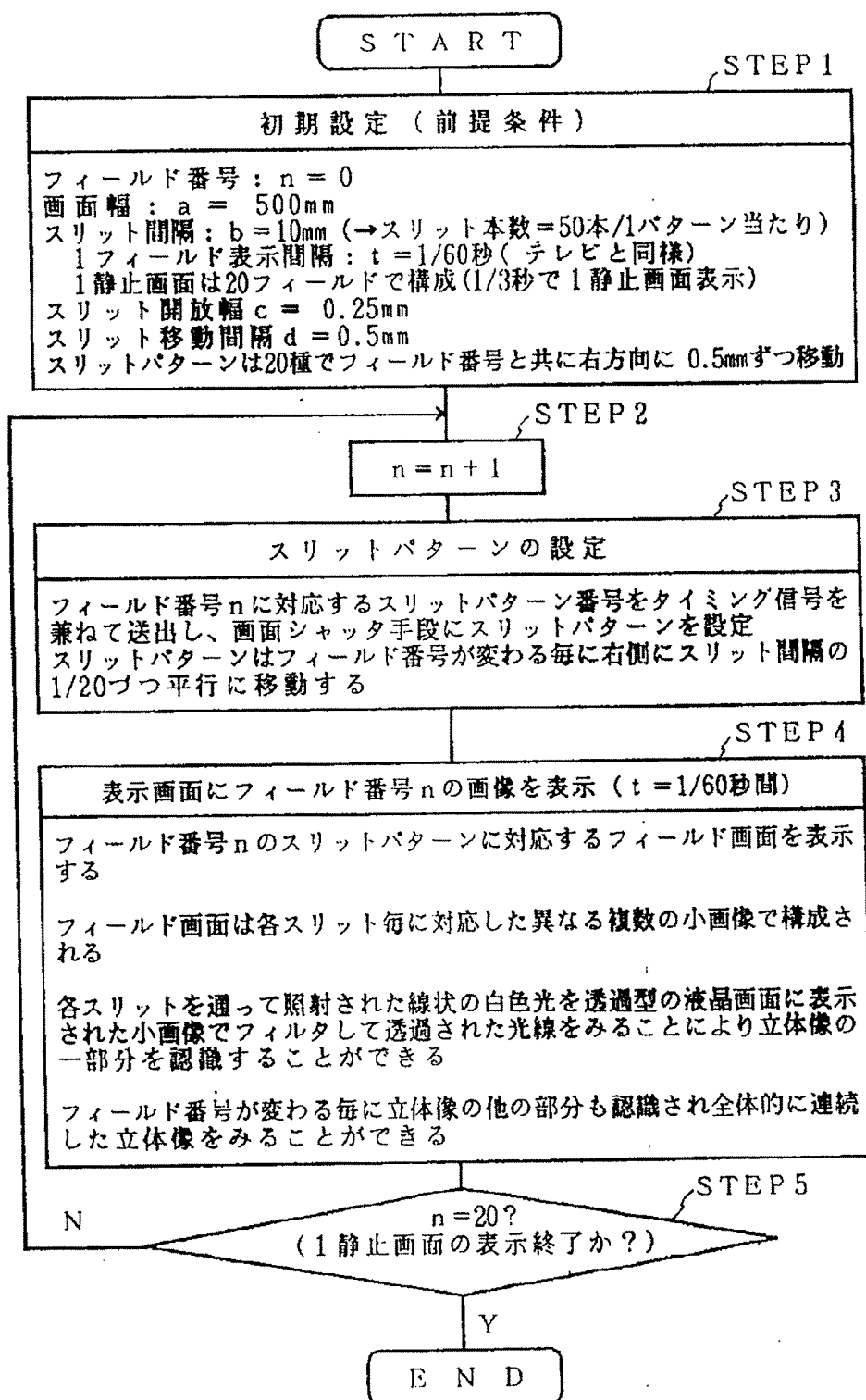
[Drawing 32]

方式 2 の表示装置 D₂における画面 シャッタ手段 1 と表示手段 3 との
同期イメージ表示図



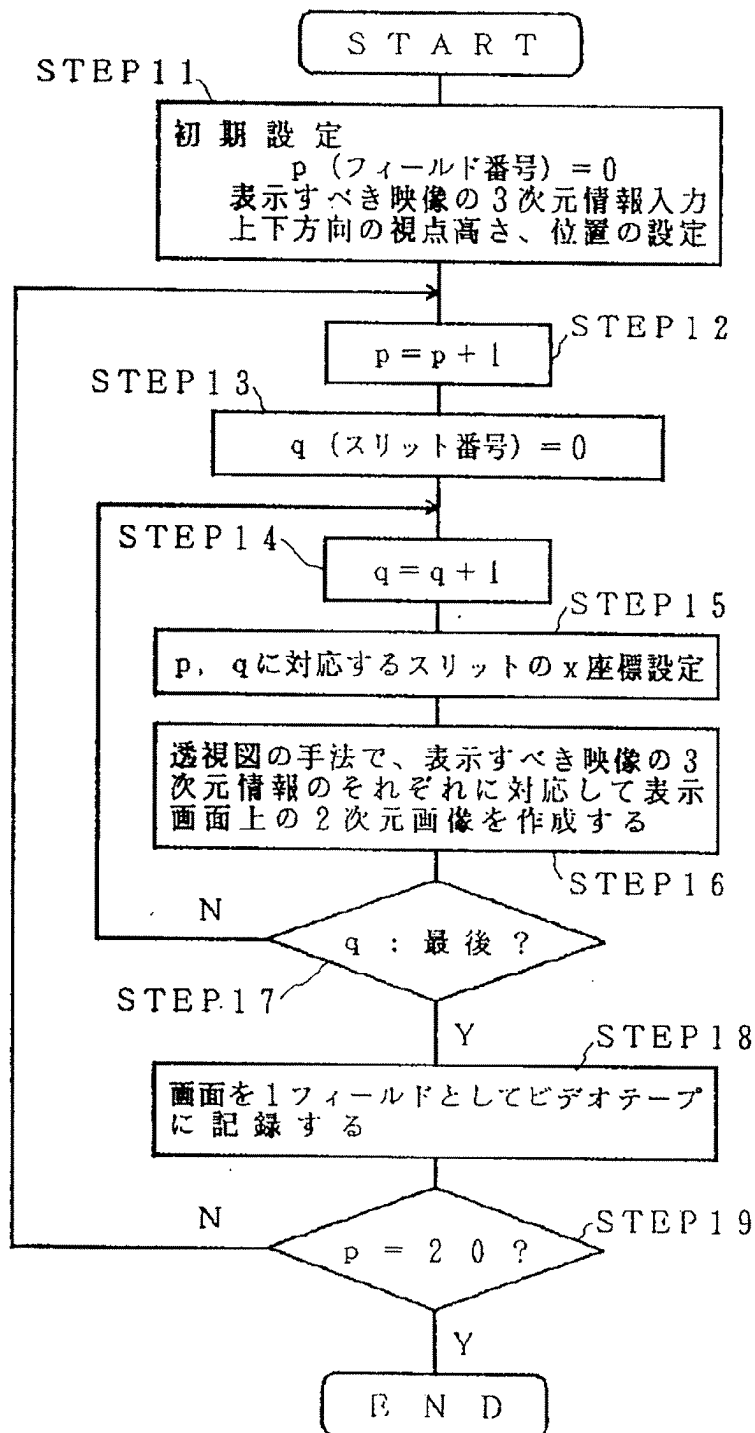
[Drawing 33]

方式2の表示装置D₂における表示動作の一例を示すフローチャート



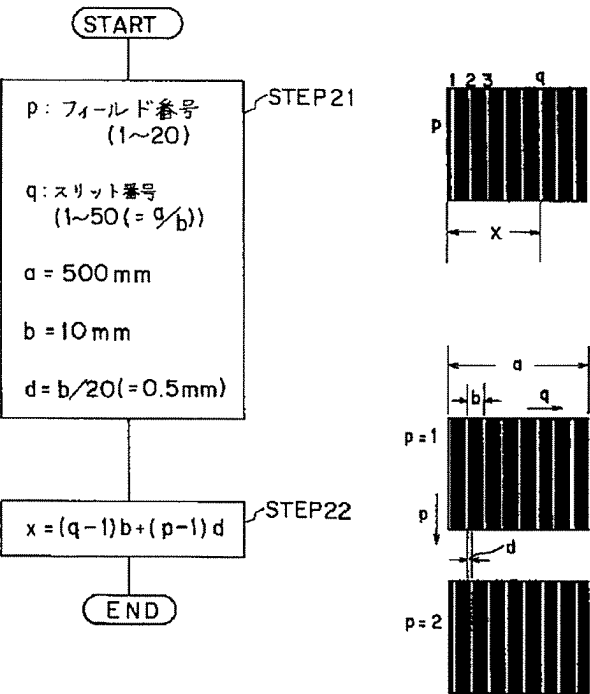
[Drawing 34]

コンピュータによるフィールド画面情報の作成例を示すフローチャート



[Drawing 35]

図34 におけるSTEP15 の処理 (対象とするスリットの位置
の x 座標設定の処理) を具体的に示すフローチャート



[Translation done.]